

TARTU ÜLIKOOL
BIOLOOGIA-GEOGRAAFIATEADUSKOND
ZOOLOOGIA JA HÜDROBIOLOOGIA INSTITUUT
ERIZOOLOOGIA ÕPPETOOL

Maris Roht

**Martaudis ja tervete huntide rünnakumustrite võrdlus ja dünaamika
Venemaa Euroopa osas aastatel 1841-1861**

Magistriväitekirj zooloogias

Juhendaja: MSc. Harri Valdmann

Tartu 2006

Sisukord

Sissejuhtatus.....	3
Kirjanduse ülevaade.....	5
1.Hundi toitumisbioloogia.....	5
2.Hundi sigimisbioloogia.....	7
3.Hundi saakloomade arvukus ja levik 18. saj. lõpul—19. saj. esimesel poolel.....	8
3.1.Hunt ja koduloomad.....	9
4.Hundirünnakute tüübid.....	9
4.1. Marutaudis huntide rünnakud	9
4.2 Kaitserünnakud.....	11
4.3 Kisklus.....	11
4.4 Kisklusrünnakute toimumise tõenäosust mõjutavad tegurid.....	14
4.4.1 Hirmu puudumine.....	14
4.4.2. Sobiv sotsiaal-keskkondlik olukord.....	14
4.4.3 Tihe kontakt inimesega.....	15
4.4.4 Konflikt elupaiga pärast.....	15
4.4.5 Muud tegurid.....	16
5. Marutaud/tõbi.....	16
5.1 Marutaudi geograafiline levik	18
5.2 Marutaudi tsüklilisus.....	19
5.3 Marutaud huntidel.....	20
6. Ülevaade huntide rünnakutest inimestele Venemaal.....	22
Materjalid ja meetodika.....	25
1.1 Andmete kogumine.....	25
1.2 Andmete analüüs.....	26
Tulemused.....	28
Arutelu.....	37
Kokkuvõte.....	49
Summary.....	52
Kasutatud kirjandus.....	55
Tänuõnad.....	59
Lisad.....	60
Lisa 1.....	61
Lisa 2.....	62
Lisa 3.....	63

Sissejuhatus

Suurkiskjad, sealhulgas hunt *Canis lupus* (Linnaeus, 1758) on inimesele alati olulist mõju avaldanud ja seda juba aastatuhandete vältel. Inimeste suhtumine hunti on sõltunud mitmetest teguritest: uskumustest, ebaloogilistest hirmudest, kuid samuti ka hundi ökoloogiast (Linnell *et al* 2002). Peamiseks inimeste negatiivse suhtumise allikaks on väärarusaamad hundi kui kiskja bioloogiast ning tähtsusest erinevates ökosüsteemides, samuti hirm hundi kui kiskja ning haiguste, eriti aga marutõve levitaja ees. Hoolimata sellest, et hundid on enamasti inimpelglikud — kõik oleneb inimese ja hundi kokkupuute intensiivsusest, sest hunt on äärmiselt plastiline liik — on ajaloos esinenud perioode, mil erinevate tegurite mõjul on inimene muutunud hundile üheks toiduobjektiks.

Hundid võivad inimesi rünnata väga erinevates situatsioonides. Üheks oluliseks faktoriks, mis seostub inimese ründamisega, on olnud marutaud. Liik ei ole küll haiguse põhiliseks edasikandjaks, kuid oma agressiivsuse tõttu põhjustavad hundid palju probleeme tänapäevani. Lisaks marutaudiga seotud rünnakutele esineb veel teine ja ohtlikum rünnakukategooria – kisklus. Kisklusuhtumised seostuvad tavaliselt tiheda kontaktiga hundi ning inimese vahel. Samuti võivad soodustavateks asjaoludeks kujuneda hundi looduslike saakloomade vähesus ning inimeste ühiskondlik elukorraldus.

Ka tänapäeval on maailma eri piirkondades erinevate suurkiskjaliikide rünnakud aktuaalsed ja nende ärahoidmiseks on vaja uurida nende loomaliikide bioloogia üksikuid aspekte. Mõistmaks täpsemalt hundirünnakute olemust, tuleb selgitada, mis on nende toimumise bioloogilisteks alusteks. Hundirünnakuid on maailmas süstemaatiliselt uuritud väga vähe. Linnell *et al* (2002) on ülevaatlilikult kirjeldanud alates 18. sajandist Euroopas ning Aasias toimunud hundirünnakuid ning Rootsi (2003; 2005) on seda teinud 18. -19. sajandi Eesti alade kohta (Eesti alad kuulusid sel ajal Liivimaa kubermangu alla). Venemaal toimunud hundirünnakuid on kirjeldanud mitmed autorid: Pavlov (1990), Ovsyanikkov *et al* (1988) ning Mihhailov, Kljukin (1997). Väga puudulikult on samuti kõikjal maailmas uuritud nii kisklusrünnakute kui ka marutaudis huntide rünnakute ajalist dünaamikat, sealhulgas rünnakute võimalikku tsüklilist esinemist, mida tuleks kindlasti põhjalikult analüüsida. Samuti on vähe tähelepanu pööratud hundirünnakute ohvrite soolise ning vanuselise selektiivsuse uurimisele, mille alusel erinevad hundirünnakute tüübid on kõige paremini

eristatavad. Hundirünnakute vähene põhjalik analüüsimine on tihti peale põhjustatud andmestiku lünklikkusest, mis on tulenev nii hundirünnakute registreerimise pealiskaudsusest kui ka ajalisest faktorist - peamiselt on hundirünnakuid registreerima hakatud 17.- 18. sajandist (Linnell *et al* 2002).

Aastatel 1841-1861 leidis Venemaa Euroopa osa kubermangudes aset 314 marutaudis huntide rünnakut ning 171 kisklusrünnakut, mille ohvriteks langesid enamasti lapsed. Selle magistritöö eesmärgiks on analüüsida ja võrrelda nende rünnakute põhjuseid hundi bioloogiliste iseärasuste kontekstis, täpsemalt:

- Võrrelda tervete huntide ja marutaudis loomade
 - rünnakukäitumist;
 - rünnakute dünaamikat;
- Selgitada marutaudiga seonduvat hundi käitumisbioloogiat;

Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Millised on tervete ning marutaudis huntide rünnakumustrite temporaal-spatiaalsed mustrid? Sealhulgas:
 - Milline on tervete ja marutaudis huntide rünnakudünaamika?
 - Kas tervete ja marutaudis huntide rünnakumustrid on erinevad? Milles ilmnevad vastavad erinevused?
 - Kas Venemaa demograafiline olukord mõjutas sel ajal toimunud hundirünnakuid?

Püstitatud hüpoteesid Venemaal aastatel 1841-1861 toimunud hundirünnakute kohta:

- Tervete ja marutaudis huntide rünnakumustrid on erinevad. Erinevused ilmnevad:
 - rünnakute kauguses asulast;
 - rünnakuobjekti valikul;
 - ründajate arvus;
 - ohvrite arvus;
 - ohvrite east ja soost sõltuvas selektiivsuses.

- Ka rünnakute aastate ja kalendrikuude jooksul ilmnev dünaamika on erinev:
 - marutaudis huntide rünnakudünaamikas ilmneb marutaudipuhangutele iseloomulik tsüklilisus;
 - tervete huntide rünnakutel tsüklilisust ei ilmne.
- Venemaa Euroopa osa demograafiline situatsioon mõjutas marutaudis huntide rünnakumustreid;
- Täiendavalt üritatakse leida seost inimeste asustustiheduse/metsasuse ja rünnakumustrite mõnede komponentide vahel Venemaa kubermangudes.

Selleks, et töös käsitletavate hundirünnakute ajalist ja situatsioonilist konteksti paremini mõista, on kirjanduse ülevaates kirjeldatud hundi bioloogiat ning hundi looduslike saakliikide arvukust ja levikut Venemaa Euroopa osas 19. sajandi 40.-60. aastatel. Samuti käsitleb kirjanduse ülevaade marutaudi/marutõbe ning selle tsüklilisuse esinemist ning hundirünnakute erinevaid tüüpe.

Kirjanduse ülevaade

1. Hundi toitumisbioloogia

Hunt on kiskjana toidu valikul väga kohanemisvõimeline loom — seda illustreerib hundi varieeruv toiduvalik (Sabanejev 1988; Peterson, Ciucci 2003). Hunt kasutab mitmesugust loomset ja taimset toitu, kuid toidubaasi aluse moodustavad looduslikud sõralised ning koduloomad (sõltuvalt neile ligipääsu määra) (Pavlov 1990).

Tänapäeval on suurem osa hundi ja tema saakloomade looduslikest elupaikadest Euraasias inimtegevuse tõttu fragmenteeritud, muudetud või hävitatud. Kõige enam inimese poolt mõjutatud regioonides on hunt tõrjutud toituma koduloomadest või toidujäätmetest, vaid vähese inimasustusega regioonides (Venemaa ja Ida-Euroopa mägised alad) on looduslikel saakloomadel hundi toiduratsioonis endiselt suur osakaal. Euraasias, samuti ka Põhja-Ameerikas, valivad hundid saaki suuruse, rohkuse ja kättesaadavuse järgi ning seetõttu on looduslikest sõralistest hundi jaoks olulisteks saakloomadeks põder *Alces alces* (Linnaeus, 1758), punahirv *Cervus elaphus* (Linnaeus, 1758), metskits *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) ja metssiga *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) (Peterson, Ciucci 2003; Valdmann *et al* 2005). Põder muutub hundi põhiliseks saakloomaks siis kui väiksemad liigid puuduvad. Lisaks, kuna põder suudab end efektiivselt rünnaku eest kaitsta, on põdra ründamine hundi jaoks seotud olulise riskiga. Teisejärgulised saakloomad, keda teatud regioonides võib lokaalselt arvukalt esineda, on põhjapõder *Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758), muflon *Ovis ammon* (Linnaeus, 1758), Euroopa piison *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758), kabehirv *Dama dama* (Linnaeus, 1758) ning muskusveis *Ovibos moschatus* (Zimmermann, 1780). Skandinaavias on metsastel aladel hundi põhiliseks toiduobjektiks põder, põllumajanduslikel maastikel aga metskits. Siberi tundreregioonides on hundi esmaseks saakloomaks põhjapõder, kuid taigaosas põder (Peterson, Ciucci 2003).

Pavlov (1990) märgib oma töös, et Venemaal eelistab hunt jahtida suuri või suhteliselt suuri ulukeid. Hundid võivad toituda ka keskmise suurusega saakloomadest nagu näiteks erinevad jäneseliigid: halljänes *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) ja valgejänes *L. timidus* (Linnaeus, 1758) ning kobras *Castor fiber* (Linnaeus, 1758), kuid kobras tundub võrreldes Põhja-Ameerikaga Euraasias väiksema tähtsusega olevat (Peterson, Ciucci 2003). Seevastu erinevad

jänesliigid moodustasid osa hundi saakloomadest 31-st uurimusest 22 Euraasia osas. Jänesed on olulisemad suvel, mil nad on kättesaadavamad ning sõralised vähem haavatavad — Euraasia põhja-taiga ning tundraregioonides, kus sõraliste arvukus võib olla väga madal, võib valgejänes hundile lokaalselt tähtsaks saakobjektiks muutuda (Peterson, Ciucci 2003). Halljänes on hundile oluliseks Venemaa Voroneži oblastis ja Valgevenes, kuid halljänese kõrge arvukusega aastatel ka Venemaa Euroopa osa lõunapoolsematel aladel (Pavlov 1990).

Hundi eelistustel looduslike saakloomade ja koduloomade vahel esinevad sesoonsed erinevused, seda kliimatiliste (lumikatte paksus jne.) ja demograafiliste (järglaste produktsioon) faktorite tõttu, mis mõjutavad looduslike saakloomade rohkust ning samuti koduloomade kättesaadavust (Peterson, Ciucci 2003). Näite hundi toitumise sesoonsetest erinevustest toob ka Pavlov (1990), kes märgib, et stepialadel näriliste (Rodentia) massilise esinemise ajal spetsialiseerub hunt neist toitumisele. Siiski, regioonides, kus nii looduslikud sõralised kui ka koduloomad on arvukad, eelistavad hundid saakloomadena looduslikke sõralisi. Põhja-Rootsis ning Siberis toituvad hundid talviti põhiliselt põdrast ning põhjapõdrast, kuid suvel ning sügisel lülituvad ümber aedades peetavale poolkodustatud põhjapõdrale. Samalaadsed hundi toitumise aastaajalisi erinevusi on täheldatud kõikjal Euroopas. Koduloomadest toitumine sageneb karjatusperioodil ning looduslikke saakloomi kasutatakse ülejäänud ajal aastast (Peterson, Ciucci 2003).

Hunt kasutab ka mitmesugust taimset toitu: marju, metsikute viljapuude vilju: pihlakaid, hõbe- ja mooruspuu ning lodjapuu, paakspuu ja teiste põõsaste marju. Arvatavasti puuviljade suurema kättesaadavuse tõttu kasutavad Euraasia lõunaosas elavad hundid taimtoitu enam kui Põhja-Ameerikas (Peterson, Ciucci 2003). Võimalusel sööb hunt ka kala (Pavlov 1990). Hundi minimaalseks toiduvajaduseks looduses on 1,7 kg liha päevas. Siiski, ööpäevane toiduvajadus sõltub aastaajast ning võib kõikuda piirides 4,4 — 5,9 kg. (Pavlov 1990). Põhja-Ameerikas korraldatud 18 uuringu tulemus andis hundi ööpäevaseks toidukoguseks 5,4 kg (Peterson, Ciucci 2003).

2. Hundi sigimismisbioloogia

Hundi, nagu ka teiste liikide puhul, sõltub suguküpsuse saabumine mitmetest keskkonnafaktoritest nagu toidu kättesaadavus, kliima jne. Kõige varem on looduslikes hundipopulatsioonides hundid järglasi saanud 2-aastaselt. Kuigi tavaliselt ei ela hunt looduses kauem kui 4-5 aastat, on teada ka 11-aastaseid poegadega emasloomi. Emased hundid on võimelised poegima igal aastal ja seetõttu on hundikarjas tavaliselt igal aastal kutsikad. Harilikult on karjas vaid üks pesakond kutsikaid. Jooksuaeg (see sõltub laiuskraadist) on hundil harilikult talvel — veebruaris ning tiinusperiood kestab 62-65 päeva (Pavlov 1990). Pesakonna suurus on keskmiselt 5-6 kutsikat, erinevusega Kõrg-Arktikas, kus pesakonna suurus on väiksem. Siiski võib sõraliste arvukuse tõusuga ka pesakonna suurus tõusta. (Fuller *et al* 2003). Laktatsiooniperiood kestab tavaliselt 1,5 kuud. Vastsündinud kutsikas kaalub umbes 520 g, kuid 10-päevane kutsikas juba 1 kg ning 48-päevane 4,2 kg. (Pavlov 1990).

Suuremale osale kiskjatest on lühi- ja pikaajalised muutused saakloomade arvukuses ning kättesaadavuses ja samuti ka toiduressursside geograafilised erinevused põhiliseks looduslikuks teguriks, mis mõjutab populatsiooni elujõulisust. Toiduressurssi võib käsitleda populatsiooni asustustihedusest sõltuva faktorina ning ka limiteeriva faktorina. Kiskjate toiduressursid võivad erineda ajas või ruumis. Lõplikud mõjutused kiskjate demograafiale on kõige paremini märgatavad tsükliliste liikide, eriti kaslaste (Felidae), koerlaste (Canidae) ning kärplaste (Mustelidae) ja nende saakloomade okasmetsaökosüsteemides. Võrdlev analüüs erinevates geograafilistes piirkondades näitab, et hundi, nagu ka lõvi *Panthera leo* (Linnaeus, 1758), gepardi *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775) ja leopardi *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758) biomass on tugevalt korreleeruv (hundi puhul $r^2 \geq 0,72$) saaklooma biomassiga. See näitab, et toiduressurss määrab suure osa kiskjate asustustihedusest (Fuller, Sievert 2001).

Hundi puhul esineb elu jooksul kaks kriitilist perioodi: suurim suremus esineb kutsikatel vanuses kuni üks aasta, mis on suure tõenäosusega kogenematuse tulemus (Petrucchi-Fonseca 1990). Samuti on Bondarevi (2002) järgi hundikutsikate suremus suve jooksul suhteliselt kõrge: Siberi lääneosas ja Altais tehtud vaatluste põhjal ilmnes, et 10-11 kuu möödudes olid kutsikatest ellu jäänud 33-49 %. Teine, kuid vähem märkimisväärne periood esineb kolme kuni vii eluaasta vahel, tulenedes migratsioonist territooriumi otsimisel (Petrucchi-Fonseca 1990).

3. Hundi saakliikide arvukus ja levik Venemaa Euroopa osas 18. saj. lõpul — 19. saj. esimesel pool.

Kõige enam mõjutas Venemaa Euroopa osas metsloomade looduslikku keskkonda ja selle muutumist põllundus (siin on mõeldud eelkõige põllumaade tarvis metsade maharaiumist kui ka karjakasvatust), seda eriti okaspuu-laialehiste metsade üleminekuvööndis. 18. saj. jooksul ning 19. saj. alguses langes metsa osakaal pea kõikjal Venemaal oluliselt, 19. saj. alguses oli Venemaa Euroopa osa kubermangudes metsa kogu kubermangu pindalast keskmiselt vaid 6-50 % (Lisa 1), metsasuse protsent vähenes põhjast lõunasse liikudes. Näiteks Peterburi kubermangu metsasus oli 41 %, Pihkva kubermangus 30 %, samas lõunapoolsetes kubermangudes oli metsa osakaal kogu kubermangu pindalast järgnev: Minski kubermangus 38 %, Kiievi kubermangus 18 %, Tšernigovis 15 %, Kurski kubermangus aga vaid 7 %. 19. saj. jooksul kiirenes metsade vähenemine veelgi, sest nii 18. saj. keskpaigas kui ka 19. saj. alguses tõusis nõudlus puidu järele veelgi. Erinevate piirkondade metsaga kaetus sõltub esmalt taimkattevööndist. Venemaa Euroopa osa idapoolsetel aladel hakkas põllunduse osatähtsus tõusma hiljem kui kesk- ja läänepoolsetel lehtmetsatsoonides ja segametsade vööndis, esmased põlluharimisest Uuralites ja Uuralitest läänepoolsetel aladel on teateid 17. saj.-st. (Kirikov 1960)

Suurimad muutused metsloomade levikus ja arvukuses toimusid Venemaal 18. saj. -19. saj. esimesel poolel Euroopa osa aladel ja nimelt seal, kus looduskeskkonna muutused ning elanikkonna asustustihedus olid suurimad (Kirikov 1960, 1966). Põder on looduslikest sõralisetest üks väheseid, kelle levik Venemaal on laialdane, ulatudes stepialade lõunapiirist tundra lõunapoolsete aladeni. Kuna põdra levila on seotud metsaga, on see (ka põdra arvukus) ajaloo jooksul oluliselt muutunud. Eelkõige on muutlik olnud levila lõunapoolne piir — 16-18 saj. olid põdrad laiaulatuslikult metsatepi vööndis levinud, 19. saj. 30-40-ndatel oli põtru veel Kiievi metsasteppides sagedaselt, ka Harkovi ja Tšernigovi kubermangudes, kuid juba 19. saj. 70- 80. aastatel oli põtrade arvukus sealsetel aladel tugevasti langenud. Põdra arvukuse langus oli peamiselt kiskjate arvukusest kui ka koduloomadelt saadud haiguste (eriti Moskva, Peterburi ümbruses veisekatku) tulemus. Ka metskitse ja -sea levila ning arvukus vähenes oluliselt 18.-19. saj. esimese poole jooksul (Kirikov 1960, 1966).

3.1 Hunt ja koduloomad

Hunt eelistab kariloomadest suuremaid, kuid võib rünnata ka väiksemakasvulisi. Kevadeti, kui koduloomi hakatakse väljas pidama, võivad hundid liikuda karjade läheduses ning rünnata noorloomi. Suve teisel poolel suureneb rünnakute sagedus veelgi, kuid talvel esineb neid harva ja seda enamasti selle tõttu, et koduloomad on siis raskesti kättesaadavad (Sabanejev 1988).

Esimesed katsed hinnata varalist kahju, mida hunt põllumajandusele läbi koduloomade murdmise tekitab, viis Venemaal läbi 1876 aastal Lazarevski. Jahindusžurnaalides kirjutati näiteks aastal 1876, et Vjatka kubermangus murti huntide ja karude poolt 1873 a. 7600 suuremat ning 34 000 väiksemat karilooma. Ka siis kui põdra arvukus on piisav, võivad hundid koduloomadele palju kahju tekitada. 1950. aastate lõpus tekitasid hundid hoolimata järjest tõusvale põdra arvukusele Venemaa Euroopa osa põhjapoolsetel aladel palju kahju loomakasvatusele. Kõige enam murti koduloomadest lambaid, sagedasti ka hobused, kes erinevalt teistest koduloomadest on tihti pideva järelvalveta. 1980-ndatel aastatel ründasid hundid Petšoorra-Ilõtsi looduskaitsealal ning selle ümbruses 36 erinevat loomaliiki, rünnakud koertele moodustasid 64 % ja põtradele 25 % kõigist rünnakutest (Polesajev *et al* 1998).

4. Hundirünnakute tüübid

4.1. Marutaudis huntide rünnakud

Üldine marutaudiga seotud rünnakute skeem on tihti järgnev: üksik hunt läbib suuri vahemaid, hammustades võimalusel suurt hulka inimesi, koduloomi (Linnell *et al* 2002). Marutaudis hunt on võrreldes koeraga võimeline ületama suuri distantse, kuna haiguse süljeeritusfaas kestab huntidel kauem. Seega võib marutaudi puhang väga kiiresti ulatuslikuks muutuda: näiteks aastal 1976 toimus puhang üle kogu Põhja-Kaukaasia, Kesk-Venemaa, Põhja-Siberi ning mõningatel Uurali aladel (Pavlov 1990). Sama aasta kevadtalvisel perioodil laienes puhang ka Kaluuga, Brjanski, Moskva ning Rjazani oblastitesse. Kõige raskemini kannatasid aga oblastid, kus 1960-ndatel olid piiratud ning keelatud mitmed jahiviisid – Brjanski, Voronez Saraatov, Voglograd ning Uljanovsk. Näiteks 1957 aastal Valgevenes läbis üks hunt 150 km 1,5 päevaga, hammustades selle aja jooksul 25 inimest (19 neist tõsiselt vigastades) ning 50 kodulooma (Nazarova 1978).

Marutaudis loomad ei vali oma ohvreid, vaid võivad rünnata kõiki inimesi ja koduloomi, keda kohtavad või kes nende tähelepanu endale tõmbavad. Mõned ohvritest saavad vaid pindmisi haavu (harilikult jäsemete piirkonda), samas on esinenud äärmuslikke juhtumeid, mil ohver on rünnaku tagajärjel saadud vigastustesse kohapeal surnud või rünnakust täielikult vigastusteta pääsenud (Linnell *et al* 2002). Tavaliselt on siiski vigastused, mida marutaudis hunt tekitab, tõsised, kuna haavad on laiaulatuslikud ja sügavad või asuvad ülakehal ja pea piirkonnas pea- või seljaaju lähedal. Seetõttu on surma tõenäosus marutaudis hundi ohvrite seas kõrgem kui teiste marutaudis loomade ohvrite hulgas. Erinevate allikate andmetel võib see arv erineda kuni 15 korda (Rootsi 2003).

Ohvritel võib haiguse latentsusperioodi kestus olla väga erinev: on dokumenteeritud väga lühikesi, 3-päevaseid perioode ja samuti väga pikki, 1-2-aastaseid perioode (Rudnev 1959). On leitud, et ohvritest, kes haigusesse surevad, haigestuvad esimese kuu jooksul 24 %, teisel kuul 43 %, kolmanda kuu jooksul 17 % ning 16 % hiljem kui kolm kuud pärast looma hammustust (Rudnev 1959). Ka Eestis aastatel 1763—1877 toimunud rünnakud kinnitavad seda: 38 juhtumi põhjal tehtud kokkuvõtte näitas, et, marutõppe surnud 78-st ohvrist ligikaudu pooled (47,4 %) surid teise kuu jooksul ja 84,6 % kahe esimese kuu jooksul (Rootsi 2003).

Marutaudis huntide rünnakutes on aasta läbilõikes erinevusi, kuna talve- ja kevadkuudel on rünnakute sagedus kõige kõrgem (Rootsi 2003). Siiski, leidub andmeid, mis kinnitavad, et selline seaduspära ei kehti mitte kõikjal (Rudnev 1959). Eestis ja Venemaal 19. saj. toimunud rünnakud näitavad aga selgelt, et enamik marutaudis huntide rünnakuid toimusid talve- (detsember—veebruar) ja kevadkuudel (märts—mai) (Rootsi 2003). Pavlov (1990) arvab Venemaa Siseministeeriumi žurnalis dokumenteeritud marutaudis hundirünnakute kohta järgnevat: „Kuigi näiteks Aktjubinski oblastis diagnoositi veterinaarlaboris marutaud vaid 31, 4 % inimesi rünnanud loomadest, võis tegelikult 70-80 % loomadest olla haigestunud.“

4.2 Kaitserünnakud

Kaitserünnakute ohvriteks on suuremal osalt juhtudest täiskasvanud ning peamised hammustuspiirkonnad on käelaba, käsivars ning jalad. Suurem osa kaitserünnakuid toimub loomade sattumisel inimese poolt provotseeritud situatsiooni ja neid võib liigitada järgnevalt (Linnell *et al* 2002):

- juhtumid, mille puhul inimene koduloomade või laste kaitsmise eesmärgil segab vahele hundi tegevusse. Terve hunt võib inimest rünnata häda sunnil siis kui inimese poolt ületatakse nn. kriitiline distant.
- juhtumid, mille korral hunt on jahi- või muu tegevuse käigus "nurka aetud", ümber piiratud. Selliseid juhtumeid on teada eriti Poolast ja Slovakiast, kus hundid sattusid kariloomade aedikusse või küüni ning karjane või farmer looma ise ründas.
- juhtumid, mille korral loom ründab inimest kutsikate väljakaevamisel või äraviimisel urust. Selliseid juhtumeid on teada väga vähe.

Kaitserünnakud leiavad aset väga harva (Linnell *et al* 2002). Paljud autorid on kirjeldanud juhtumeid, mille jooksul inimese füüsiline kontakt hundikutsikatega ei ole huntidel agressiivset käitumist esinenud (Mech 2002).

4.3 Kisklus

Lisaks kahju tekitamisele koduloomadele, võivad hundid osutada ka reaalseks ohuks inimese tervisele ja elule. Teaduslikult on seda probleemi uurinud Krušinski (1980), kes leidis oma töö tulemusena, et umbes 30 % Venemaa keskregiooni huntidest oleksid potentsiaalselt võimelised inimest ründama, kui seda ei pärsiks kaasasündinud hirm inimese ees. Samas väitis Krušinski veel, et hundid ei karda mitte kõiki inimesi: põhiliselt kardavad nad mehi, vähem naisi ja lapsi kõige vähem. Lapsed ongi kisklusrünnakute peamised ohvid.

Lisaks ohvri soole on oluline ka inimeste käitumine hundiga kohtumisel: hirmu väljanäitamine ja eriti põgenemine võib loomal vallandada rünnakureaktsiooni, mida tavaliselt pärsib hirm inimese ees. See, kas rünnak reaalselt aset leiab või mitte, sõltub konkreetsest situatsioonist ja mõlema osapoolte käitumisest ning iseloomust. Eeltingimused huntide agressiivsuse ilmuniseks võib luua ka situatsioon, kui huntidel kaob hirm inimese ees kütamise vähesuse või puudumise tõttu. Rünnaku toimumise tõenäosus võib suurened ka näiteks juhul kui looduslik agressiivsus teatud situatsioonides avaldub kohtumisel lapsega, keda hunt ei karda (Rootsi 2001)

Inimesi võivad suurema tõenäosusega rünnata (Rootsi 2001):

- emasloomad, kes vajavad toitu oma kutsikatele, eriti loomad, kes mingil põhjusel on sunnitud oma kutsikaid üksinda toitma ja kelle toiduvajadus suve teisel poolel konstantselt kasvab. Näiteks aastatel 1848-1853 murdis emahunt Avinurme mõisa maadel 6 last;
- haavatud või vanad loomad, kes ei ole võimelised oma looduslikku saaki tabama (Pavlov 1990). Tavaliselt on sellised hundid ka karjast välja aetud või ise lahkunud ning on sunnitud jahti pidama üksinda;
- terved hundid ning juba sünnilt agressiivsed juhul, kui looduslikud saakloomad on vähearvukad;
- minevikus peetud nn. koduhundid;
- hundi ja koera hübriidid.

S. Korõtini uurimusest (1990) hundirünnakute kohta Venemaal selgus, et vastupidiselt üldlevinud arvamusele nagu toimuks enamik hundirünnakutest kaugel inimasulatest, kehtib see vaid 41,3 % korral juhtumitest. Rünnakutest 58,7 % leidsid aset inimasustuse läheduses – ohvreid, peamiselt lapsi viidi ära taluõuedelt, majade akende alt, siseruumidest ning mõningail juhtudel isegi vanemate kõrvalt või sülest.

Kisklus ilmneb enamasti ühe või harvem kahe hundi käitumises, kes on õppinud inimest kasutama saakloomana. Korõtin leidis, et Venemaal aastatel 1840-1861 aset leidnud juhtumitest oli 68 % ründajaks üks hunt ning vaid 1,3 % kaks hunti korraga. Samas, rünnakuteseeriade puhul võib tegu olla ühe kindla loomaga — seda kinnitab ka tõsiasi, et rünnakuteseeriad võivad olla nn. spetsiifiliselt märgistatud: valitud ohvrid on ühealised, kallaletungid toimuvad piiratud maa-alal, kindla asula läheduses jne.

Kui rünnakutegevust ei häirita, kannab hunt ohvri rünnakukohast eemale. Harvemal juhul, kui on tegemist inimtühja piirkonnaga, süüakse ohver kohapeal. Kaugus, milleni ohvreid rünnakukohast kantakse, on keskmiselt 1,5 km (Korõtin 1990). Ohvri haaramisel ja minema kandmisel ei surma hunt saaki alati koheselt — on olnud juhtumeid, kus pealtnägijate kiire tegutsemise tõttu on rünnatav suudetud päästa looma käest väheste vigastustega. Kui rünnakut on märgatud ja hunti jälitatakse, on loomad väga visad ohvrist loobuma: energeetiliselt on teisele saakobjektile ümberlülitumine ebasoodne. Siiski, lastegruppi rünnates võivad hundid

valida algse ohvri asemel uue. Uueks ohvriks võib aga tihtipeale langeda see laps, kes hundi käest rünnakuohvrit päästma läheb.

Kisklusjuhtumite puhul, erinevalt marutaudiga seotud rünnakutest, on rünnakud ohvritele otsesed: 60 % kõikidest haavadest moodustavad pea-, näo- ja kaelapiirkond. Seetõttu on tavaline, et ohvritel saavad kannatada nii kõri, silmad, kõrvad, nina, kui ka põsed (Korõtin 1990). Suurem on kisklusrünnakutest toimub päeval: hommikul või keskpäeval, ja vaid väike osa pimedal ajal – sest kuigi hunt on öise aktiivsusega loom, toimub kisklusjuhtumite puhul ümberkohastumine ohvri ööpäevasele režiimile.

Hundid võivad muutuda “inimsööjateks” paljudel põhjustel, kuid nende käitumisel ilmneb teatud ühisjoon — hundid, kes on harjunud inimliha sööma, eelistavad inimest teistele toiduobjektidele isegi siis, kui looduslike saakloomade või koduloomade arvukus on kõrge (Rootsi 2003). Seda kinnitavad ka paljud teised autorid juba alates keskajast (Rootsi, suulised andmed).

4.4 Kisklusrünnakute toimumise tõenäosust mõjutavad tegurid

Loodusrahvad, kes olid pidevas kontaktis huntidega, näiteks eskimod või ameerika indiaanlased, ei pidanud neid ohtlikeks. Dateeritud rünnakujuhtumeid esineb Euroopas ja Venemaal palju rohkem kui Põhja-Ameerikas, kuigi viimaste aastakümnete jooksul on huntide agressiivsus ka Põhja-Ameerikas tõusnud (Mech 1970). Põhjuseks peetakse huntide kaitse alla võtmist ja arvukuse tõusu, samuti inimeste senisest enamat looduses viibimist.

4.4.1 Hirmu puudumine

Põhja-Ameerikas toimunud juhtumitest on enamike rünnakute põhjustajaks hundid, kes on kaotanud hirmu inimese ees. Samal põhjusel kujunesid hundirünnakute ajaloos ekstreemseteks näideteks Eesti ja Rootsi 19. sajandil, kus kodudes üleskasvatatud hundid põgenesid ja ründasid inimesi. Samas, tänapäeval peetakse loomaaedades palju hundikarju, kes on üldjuhul inimestega harjunud, kuid ei ilmuta nende suhtes agressiivsust. Seega, inimestega harjunud hundid ei ründa inimesi alati, vaid võivad seda harva teha teatud

situatsioonides (Linnell *et al* 2002). Inimest võivad rünnata ka sellised isendid, kel on selleks juba vastavad sünnipärase eeldused (Rootsi 2003).

4.4.2 Sobiv sotsiaal-keskkondlik olukord

Üheks hundirünnakutega seotud teguriks on sobiv sotsiaal-keskkondlik situatsioon. Kõige tõsisemad kisklusjuhtumid ajaloos (Prantsusmaa, Eesti, Põhja-Itaalia ja Soome 19. sajandi jooksul) on toimunud perioodidel ja paikades, kus maastik on tugevalt modifitseerunud. Selliseid maastikke iseloomustavad mitmed omadused: saakloomade vähesus, mis on tekkinud sajandite jooksul tänu jahtimisele või populatsioonide aktiivsele kontrollile, metsamajanduse intensiivsus, aktiivne kariloomade kasvatus. Kõigi nende faktorite mõjul kujunesid teatud piirkondades hundi ainukesteks arvukateks toiduallikateks kariloomad ja jäätmed (Linnell *et al* 2002).

Kiskjaliste poolt koduloomade murdmine on tõsine probleem kõikjal maailmas, puudutades nii mitmeid erinevaid kiskjalisi kui ka saakloomi (kodulinnud ja -loomad jne.). Seda situatsiooni soodustavad mitmed põhjused: kuna inimesed oma koduloomi kaitsevad, ilmutavad need rünnakute puhul vähest enesekaitset (sõltuvalt loomaliigist). Samuti on koduloomad toidukonkurendiks kiskjate looduslikele saakloomadele, mistõttu viimaste arvukus, samuti ka levik ja käitumine võib muutuda, omakorda mõjutades sellega kiskjaliste käitumist. (Fuller, Sievert 2001)

4.4.3 Tihe kontakt inimesega

Oluliseks rünnakuid provotseerivaks faktoriks võib teatud situatsioonides kujuneda ka huntide ja inimeste omavaheline tihe kontakt, mis eriti Euroopas on muudetud ja fragmenteerunud maastikute tõttu sajandite jooksul eksisteerinud. Juhul kui hundid toituvad jäätmetest või kariloomadest, harjuvad nad kasutama toiduallikaid, mis on seotud inimesega. Ajaloo kõige rünnakuterohkema perioodi jooksul (18.-19. saj.) Euroopas, oligi hunt suure kohanemisvõime tõttu väga lähedases kontaktis inimese ja kariloomadega, mis lõi sobiva situatsiooni hundirünnakute toimumiseks. Tihtipeale olid lapsed, keda kasutati karjastena, ainsaks

barjääriks hundi ja kariloomade vahel. Samuti veetsid lapsed palju aega metsas, kas siis karjas olles või marju-seeni-hagu korjates, mis muutis nad hundile kergemini tabatavaks.

4.4.4 Konflikt elupaiga pärast

Järjest suurenev nõudlus põllumajandusmaa, ehitiste ning teede jaoks on viinud kiskjaliste looduslike elupaikade hävimisele ning fragmenteerumisele, mis omakorda viib suurenenud konfliktiohuni inimese ja suurkiskjate vahel. Suurkiskjate elupaikade kaitsmine ei ole piisav selleks, et suurkiskjad ka reaalselt kaitstud oleksid (Fuller, Sievert 2001; Linnell *et al* 2002).

4.4.5 Muud tegurid

Hundid kasutavad võimaluse korral koeri regulaarse saagina. Siia hulka kuuluvad nii jahikoerad, ketikoerad kui ka kelgukoerad. Võib olla tõenäoline, et koera olemasolu maja läheduses võib hundis huvi äratada ja viia hundi agressiivse rünnakuni. Võimalik, et inimene, kes üritab koera kaitsta, võib hundi provotseerida kaitserünnakule (Linnell *et al* 2002). On olnud juhtumeid, mil hundid ründavad esialgu koeri ning inimese vahele segamisele reageerivad agressiivselt inimest rünnates.

On esinenud palju juhtumeid, eriti Teise maailmasõja ajal, kus on kirjeldatud huntide inimlaipadest toitumist, seda nii sõjas langenutest, epideemiate tagajärjel surnutest kui ka surnuaias halvasti maetud laipadest (Casey, Clark 1996).

5. Marutaud/tõbi

Marutaud/tõbi (*rabies*) on loomade ja inimeste äge viirusnakkus, mille tekitaja levib peamiselt haige looma hammustuste, kuid ka värske nahahaava või limaskestade saastumisel haige looma ilaga (Fields, Knipe 1990). Marutaudi põhjustav RNA-viirus kuulub *Rhabdoviridae* sugukonda, ning *Lyssavirus* perekonda. Viiruse suhtes on vastuvõtlikud kõik soojaverelised loomad, diagnoositud on seda ka mõnel linnuliigil (partidel, hanedel, kanadel) (Aaver 1970). Marutaud/tõbi kahjustab kesknärvisüsteemi ja lõpeb surmaga, ravi tulemusi ei anna (Fields,

Knipe 1990). Sülge jõuab viirus 4-10 (15) päeva enne kliinilist haigestumist, seega tervena näiv loom võib olla juba nakkusohtlik (Aaver 1970). Pärast kliiniliste tunnuste ilmnemist sureb loom seitsme kuni kümne päeva jooksul (Fields, Knipe 1990).

Rohkem kui 90% kõigist marutõve juhtudest inimesel on põhjustatud otsesest kokkupuutest marutaudis koera või kassiga. Kuigi viirus on kõrge nakatuvusega, ei haigestu mitte kõik marutaudis looma käest hammustada saanud inimesed. Kõige suurem on tõenäosus haigestuda hundi (80-100 %) või koera (70 %) käest saadud mitme sügava hammustuse tagajärjel. Kõige harilikumal viisil nakatumisel, koerahammustused, on oodatav suremus vaid 15 % (Fields, Knipe 1990). Haigusperiood jaguneb järgnevatesse faasidesse: inkubatsioon, süljeeritus, akuutne neuroloogiline periood, kooma ja surm (Fields, Knipe 1990; Collier, Oxford 1993). Nakatumine viib haava piirkonnas lokaalse infektsioonini, sest viirus säilib hammustuskoha läheduses enamuse inkubatsiooniperioodi vältel ning replitseerub lihaskoes enne liikumist perifeersetesse närvidesse läbi neuromuskulaarsete ühenduste (Fields, Knipe 1990; Linnell *et al* 2002). Tsentripedaalseid närviteid pidi jõuab viirus spinaalganglionidesse, selja- ja peaajju, kus põhjustab mittemädast põletikku. Pea- ja seljaajust rändab viirus mööda tsentrifugaalseid närviteid mööda tagasi perifeeriasse – tsükkel lõpeb, kui viiruse paljunemine toimub süljenäärmetes ning viirus eritub süljega (Fields, Knipe 1990; Linnell *et al* 2002).

Inimese puhul kõigub marutõve peiteaja (inkubatsiooniperioodi) pikkus nädalast aastani või kauem, kuid on keskmiselt 1-3 kuud, sõltudes inokuleeritud viiruse hulgast organismis ning hammustuse raskusastmest, samuti ka hammustuse kaugusest kesknärvisüsteemist - mida kaugemal on nakkuskoht peaajust, seda pikem on inkubatsiooniperioodi kestus (Collier, Oxford 1993; Parm, Parv 2002). Haigestumise risk on suurem, kui hammustus on kas pea, kaela või käte piirkonnas ning kui haav on sügav ja laialdane (Fields, Knipe 1990; Warrell, Warrell 2004). Haava kohene steriliseerimine pesemise teel vähendab haigestumise riski (Fields, Knipe 1990; Woldehiwet 2002). Õhu kaudu, haige looma liha- või piimasaaduste tarbimisel või inimeselt inimesele marutõve ülekannet täheldatud ei ole (Woldehiwet 2002).

Haiguse eelnähtudeks on mitmed mittespetsiifilised sümptomid: esimesed haigustunnused tekivad tavaliselt hammustuse kohas, mis hakkab sügelema ja valutama, sellele võib lisanduda üldine nõrkus, peavalu, iiveldus, oksendamine ja palavik (Fields, Knipe 1990;

Parm, Parv 2002). Haiguse kliiniline faas võib kulgeda kahes eri vormis: ägeda või pärsituna. Klassikaliste sümptomite hulka kuuluvad liigne süljeeritus ning haiguse põhifaasis ilmnevad agressiivsus- ja ärritusnähud: orientatsiooni kadu, krambid, nendega kaasnev hüdrofoobia, tekib ülitundlikkus valgusele ja mürale. Pärsitud vormi korral on sümptomiteks uimasus ja desorientatsioon. Haigushoog tekib järsku koos lihaste spasmiga kõris, mis takistab hingamist. Järgnevad krambihood. Vererõhk langeb, kehatemperatuur tõuseb 42–43 kraadini. Mõlema vormi korral järgneb haiguse progresseerudes kliinilisele faasile ohvri kooma ja surm, mis saabub äkki tavaliselt südame või hingamise seiskumise tõttu (Eskola *et al* 2000; Parm, Parv 2002).

Kui haiguslikud tunnused on juba avaldunud, on surma tõenäosuseks 100 %. Siiski, kui marutaudis looma ja inimese vahel on toimunud otsene kokkupuude, saab inimese haigestumist ennetada eelpool nimetatud profülaktikaga: gammaglobuliini või loomse päritoluga puhta marutõvevastase seerumi manustamisega samaaegselt vaktsineerimiste seeriaga alustades (Viltrop *et al* 2003; Parm, Parv 2002). Ravitud patsientide ellujäämus on kõrge välja arvatud juhud, mille korral hammustused on saanud pea- või kaelapiirkonda, millest 80 % lõpevad haigestumisega. Hammustused jäsemete piirkonda viivad haigestumiseni väksema sagedusega ning haiguse kulg on aeglasem (Fields, Knipe 1990).

5.1 Marutaudi geograafiline levik

Tänapäeval eristatakse kahte marutaudi vormi – urbaanset ehk asulamarutaudi ja silvaatilist ehk metsamarutaudi (Märting 1999; Woldehiwet 2002). Põhiliseks marutaudi levitajaks maailmas on kodukoer (*Canis familiaris*), kuid haiguse levimisel on oluline ka metsloomade osakaal (McDonald 1980). Erinevates regioonides viiruse primaarvektorliigid varieeruvad: arktilistel aladel on põhiliseks marutaudi levitajaks polaarrebane *Alopex lagopus* (Linnaeus, 1758), Euroopas punarebane *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) ja kährikkoer *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834), Põhja–Ameerikas on põhilised marutaudikandjad metsloomadest pesukaru (*Procyon lotor*), tähniline ja triibuline skunk *Mephitis mephitis* (Schreber, 1776), hall- *Urocyon sp.* (Baird, 1857) ja punarebane, koiot *Canis latrans* (Long, 1823), nahkhiired (Chiroptera) (Fields, Knipe 1990; Hanlon *et al* 1999, Rupprecht *et al* 2002). Nahkhiire levitatud marutaudi juhud on teada juba 15. sajandist Hispaania kolooniates Mehhikos, kuid

USA-s diagnoositi esmakordselt seda haigust nahkhiirel alles 1953. aastal Floridas (Rupprecht *et al* 2002). Lädina-Ameerikas ongi tänapäeval vampiirnahkhiired põhilised marutaudi levitajad. Urbaanne marutaud (levitajaks koerad) on Ameerikas harv nähtus. Aasias on põhilised marutaudi levitajad koerad ja hundid, Lõuna-Aafrikas šaakalid *Canis aureus* (Linnaeus, 1758) (Hanlon *et al* 1999).

Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) klassifitseerib marutaudivabade riikidena neid, kus pole kohaliku päritoluga marutadijuhtumit esinenud vähemalt viimase kahe aasta jooksul ([www. who.int/en/](http://www.who.int/en/)). Nende riikide hulka kuulus aastal 1988 umbes 60 riiki (Fields, Knipe 1990) ning marutaudi kontroll on seal saavutatud range loomade vaksineerimise, kaupade sisseveo kontrolli ning karantiinsüsteemide abil, mis on kõige efektiivsemad geograafiliselt isoleeritud regioonides, tavaliselt saartel (Fields, Knipe 1990; Parm, Parv 2002). Klassikaline marutadi viirus on levinud Euroopas, Aasias, Aafrikas ja Põhja- ning Lõuna Ameerikas. Seda ei leidu ainult Austraalias, Okeaanias, Uus-Meremaal ja Antarktikas. Euroopas on mõned piirkonnad, kuhu metsamarutaud ei ole levinud – Briti saared, Rootsi, Norra, Kreeka, Portugal jt. Mõnedes riikides on metsamarutaudist vabanetud tänu edukale loomade vaksineerimisprogrammile – Itaalia, Šveits, Prantsusmaa, Holland, Belgia, Soome, paljud Saksa liidumaad jt. Aasias on marutaud likvideeritud Jaapanis (Woldehiwet 2002; Warrell, Warrell, 2004). Mõningates riikides, näiteks Mehhikos ja enamikes Kesk- ning Lõuna-Ameerika riikides, on marutaud/tõbi säilinud endeemsena teatud piirkondades (Fields, Knipe 1990).

5.2 Marutadi tsüklilisus

Marutadi leviku dünaamikas on täheldatav 3-4 aastane tsükel, mille jooksul loomade haigestumus populatsioonis suureneb, jõuab kõrgpunkti ning seejärel väheneb taas. Sellise tsüklilisuse põhjuseks on eelkõige muutused populatsioonide arvukuses. Marutadi puhangu tagajärjel populatsiooni arvukus piirkonnas väheneb – see tingib haiguse leviku pidurdumise. Populatsiooni arvukuse taastumine sõltub ellujäänud isendite arvust. Kui marutadi episootia järgselt säilib vähemalt 25% rebaste populatsioonist, võtab endise arvukuse taastumine aega maksimaalselt neli aastat. Kui ellu jäänud isendite osakaal on suurem, on populatsiooni taastumise kiirus vastavalt suurem. See loob tingimused, et haigus võiks taas aktiivselt levida 3-4 aasta pärast eelmise episootia möödumisest (McDonald 1980).

Aaveri (1970) põhjal on marutaudi haigestumise sesoonsus näiteks rebasel ja kährikul tingitud nende liikide käitumise iseärasustest. Marutaudi levik laieneb perioodidel, mil loomade liikumine aktiveerub ja kontaktid loomade vahel sagenevad: nii on kevadine loomade haigestumuse tõus ilmselt seotud jooksuajaga varakevadel. Sügisene marutaudi leviku suurenemine on seotud järglaste iseseisvumisega, mis sunnib noori isendeid pesakonnast lahkuma ja iseseisvalt toitu otsima.

5.3 Marutaud huntidel

Marutaudi on kirjeldatud mitmetel erinevatel loomaliikidel, kuid ainsana on korduvalt ulatuslikku inimeste marutaudi suremust põhjustanud hundid, ja seda peamiselt Iraanis, Venemaal ja Hiinas. Neis riikides ei ole ebatavaline, et üks loom hammustab kümneid inimesi järjest (Fields, Knipe 1990). Euraasias on marutaudiga seotud rünnakute esinemissagedus võrreldes Põhja-Ameerika ning sealsete hundipopulatsioonide suurusega suhteliselt kõrge. Kuigi marutaudi esinemine liigil on tavapärane, ei peeta liiki viiruse primaarseks edasikandjaks maailmas. Erandiks on Euroopa Vahemere-regioon, kus huntidel esineb marutaudi rohkem kui teistes Euraasia piirkondades - sellele viitavad nii suur haigestunud loomade poolt hammustada saanud inimeste arv kui ka haiguse diagnoosimise sagedus. Marutaudi ulatusliku esinemissageduse põhjused huntidel Vahemere-regioonis on teadmata, kuid seda seostatakse nii šaakalite leviku kui ka marutaudi esinemisega kodukoortel (Linnell *et al* 2002). On tõenäoline, et minevikus esines huntidel marutaudi suurema sagedusega kui tänapäeval Euroopas, sest huntide arvukus oli kõrgem ja marutaud elimineeriti haiguse põhireservuaariks oleva liigi — kodukoeral — alles 19.-20. sajandi jooksul.

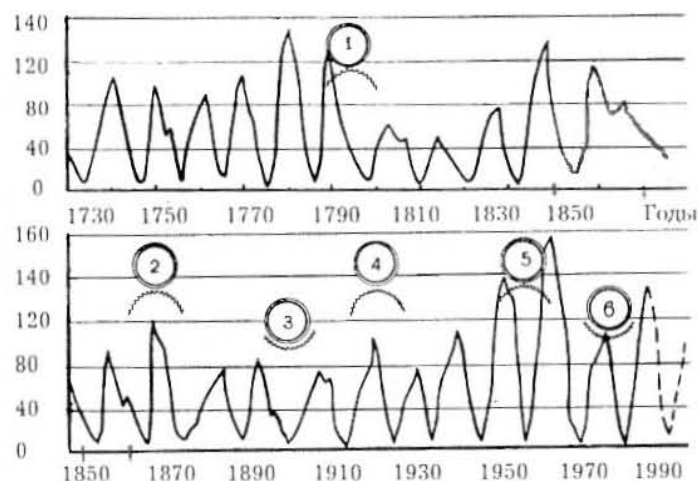
Huntidel võib haiguse kahest esinevast vormist domineerivaks lugeda haiguse ägedat vormi, mis koosneb kolmest etapist:

- prodromaalne periood, mille jooksul loom käitub ebanormaalselt. Selle perioodiga kaasneb ka hääle muutus ja liigne süljeeritus;
- eritusfaas, mille jooksul loom muutub ärritunuks, liikudes eesmärgitult, olles võimeline läbima suuri vahemaid, rünnates kõikvõimalikke objekte, sealhulgas ka liikumatuid;

- paralüütiline faas, mille jooksul hääb kaob, keel eendub halvatud lõugadest ning süvenev halvatus viib lõpuks surmani (Krieger 2003).

Mitmed autorid (Mihhailov, Kljukin 1997) on välja pakkunud hüpoteesi, et hundi arvukus ei ole mitte seotud sotsio-ökonoomiliste ning antropoloogiliste faktorite, vaid ka bioloogiliste ning kliimaatiliste parameetritega, sealhulgas päikese aktiivsusega. On teada, et päikese aktiivsus on tsükliliselt muutuv (Schwabe-Wolf päikesetsükkel) ning keskmine tsükli pikkus on 11 (või 22) aastat (Mihhailov, Kljukin 1997), olles seletatav magnetväljade vabanemisega Päikesel.

Segroogsetel loomadel on kirjeldatud populatsiooni tiheduse võnkumises kaks peamist perioodilisuse tüüpi: 3-4-aastased ja 9-10 (11) aastased. Esimesed esinevad sagedamini arktilistes piirkondades (ka parasvöötmes) pisinäriliste populatsioonides (Solovjov 1990). Teised on seotud tavaliselt boreaalsete piirkondadega ning suuremõõtmeliste selgroogsetega: nii metsise *Tetrao urogallus* (Linnaeus, 1758), valgejänese *Lepus timidus* (Linnaeus, 1758), rebase kui ka ilvese *Lynx canadensis* (Kerr, 1792) puhul (Solovjov 1990; Mihhailov, Kljukin 1997). Tsükli pikkus sõltub lisaks liigile ka elukeskkonnast, pikemad perioodid esinevad metsaga seotud ökoüsteemidega seotud liikidel, lühemad tundraga seotud liikidel (Ricklefs 1990). 11-aastast populatsioonide tsüklilisust on seotud mitmete populatsioonide puhul ka päikeseaktiivsuse ning selle tsüklilisusega. Päikeseaktiivsuse ning populatsiooni arvukuse muutuste omavahelist seost on kirjeldatud Kanadas nii kanada jänese *Lepus americanus* (Erxleben, 1777) ja kanada ilvese kui ka soobli *Martes zibellina* (Linnaeus, 1758) puhul Kamtšatkal (Mihhailov, Kljukin 1997). Põhjalikult on uuritud ilvese ning tema peamise saakliigi - jänese populatsioonide regulaarseid kõikumisi, mis kestavad keskmiselt 10 aastat ning on omavahel tugevalt sünkroniseerunud (Ricklefs 1990; Solovjov 1990). Aastatel 1840-1860 (joon. 1) kõikus keskmine aastane päikeselaikude arv (W) 30 ja 120 vahel, tõustes pidevalt alates aastast 1845 kuni aastani 1860, mil saavutas nimetatud maksimaalse väärtuse. Tähelepanuväärne hundi arvukuse tõus toimus aastatel 1860-1970, mil päikese aktiivsus oli suhteliselt kõrge (Mihhailov, Kljukin 1997).



Joonis 1. Päikeselaikude arv (W) ja hundi arvukuse kõrg- ning madalseisud Venemaa Euroopa osas (Mihhailov, Kljukin 1997) Solar Geophysical Data andmetel.

6. Ülevaade huntide rünnakutest inimestele Venemaal

Venemaa hundipopulatsioon on arvatavasti suurim maailmas. Hundid on olnud ja on siiani levinud suuremal osal Venemaa ja endise Nõukogude Liidu territooriumil alates kõrgarktist Kesk-Aasia poolkõrbeteni (Linnell *et al* 2002). Siiski on Venemaa olnud ja on hundi poolt küllalt ebaühtlaselt asustatud (Pavlov 1990). Lazarevski (1876) hinnangul ulatus 19. sajandi 70. aastatel Venemaa Euroopa-osas huntide arv 180-200 tuhandeni. Sel oli peamiselt kaks olulist põhjust: seda soodustas metsade hävitamine viimase 30 aasta jooksul. Vösad ja raiesmikud andsid huntidele hea elupaiga ning laiendasid nende leviala. Teiseks soodustas huntide arvukuse kasvu küttimise vähenemine, sest langenud oli hundinaha hind ning seoses pärisorjuse kaotamisega vähenesid mõisnike materiaalsed võimalused pidada suuri ajujahte. Praegu elab Venemaal ligikaudu 40 000 hundi (Ovsyanikov *et al* 1998).

Andmed hundirünnakute kohta on väga mitmekesised ja vasturääkivad. Kirikov (1966), kelle poolt kogutud materjal on 19. saj. toimunud hundirünnakute kohta suhteliselt vähe informatsiooni, nendib, et suurem osa minevikus asetleidnud hundirünnakutest Venemaal toimus ajavahemikus 1836—1850 Valgevenes, Smolenski kubermangus ning Ukraina aladel. Näiteks aastal 1836 olid hundirünnakud Duhovšini krais väga arvukad ning võitlemaks selle vastu, saadeti välja terve sõjaroode ja iga tapetud hundi pealt maksti 15 rubla. Aastal 1844 murdsid hundid Rogatševi krais kaks last, samal aastal Tsernigovi kubermangus Grodnitški

krais neli last. Lisaks viisid hundid 1846. a. Mogiljovi kubermangus ära 11 last. Aastal 1850 olid hundid väga aktiivsed Minski, Mogiljovi, Grodno, Podolski ja Vilniuse kubermangudes — ainuüksi Slomski krais viidi sel aastal huntide poolt ära 11 last. Samas, Statistika keskkomitee andmetel söödi 49 Venemaa Euroopa-osa kubermangus aastatel 1870-1887 huntide poolt ära 1445 inimest ning samal ajal oli Peterburi, Moskva, Harkovi, Odessa, Varssavi, Samaara ja Tbilisi Pasteuri jaamades viie aasta 81886-1890) ravile võetud 8430 inimest, keda olid hammustanud marutaudis loomad, neist ligi 3000 sai kannatada huntide läbi (Brochaus 1899).

Marutaudiga seotud juhtumeid on uuritud Pavlovi (1990) poolt, kes analüüsis suure hulga aastatel 1847—1978 toimunud rünnakujuhtumeid, millest enamik koondus järgmistesse perioodidesse: 1849—1851, mille jooksul kogu Venemaa ulatuses rünnati umbes 380 inimest; 1896—1897, mil põhiliselt Kirovi, Jaroslavi ja Arhangelski regioonides rünnati umbes 250 inimest ning 1975—1979, mil rünnakud olid hajutatud üle suure ala, suuremad seeriad leidsid aset Uljanovskis ja Kaluugas. Eriti tõsine oli viimane periood, mil marutaud levis tänu haiguse epideemilisele iseloomule umbes aasta jooksul väga laiulatuslikule alale (Pavlov 1990). Marutaudiga seotud rünnakujuhtumite arv võib olla Venemaa suurt territooriumi ja huntide arvukust arvestades isegi suurem kui Pavlovi andmed näitavad. Ka tänapäeval on marutaudiga seotud rünnakud Venemaal jätkunud, seda küll väiksemas ulatuses: aastatel 1980—1998 leidis aset 8 rünnakujuhtumit. (Linnell *et al* 2002)

Kisklusrünnakutest on dateeritud kolm suuremat seeriat. Aastatel 1944—1947 ründasid hundid Kirovi oblastis 27 last, aastal 1946 Kaluuga oblastis 10 last (Pavlov 1990). Teine seeria toimus Oritševi oblastis 1951—1953, milles huntide ohvriks langes kaheksa last, kellest neli murti. Kolmas seeria leidis aset Vladimirski oblastis, kus aastatel 1945—1947 tapeti huntide poolt 10 last (Linnell *et al* 2002).

20. sajandi 30-ndatel aastatel tõusis huntide arvukus Venemaal sama kõrgeks, kui see oli 19. sajandi 60-70-ndatel — 1937-ndal aastal loendati Venemaal umbes 37 000 hunt, samas kui 1924-1926 oli nende arvukus Venemaal vaid 11-15 000 (Pavlov 1990). Veelgi suurem tõus huntide arvukuses oli aastatel 1942-1945. Ainuüksi aastal 1946 tapeti Venemaal rekordiline arv hunte — 62 600 isendit (Pavlov 1990).

Materjalid ja metoodika

Selle magistritöö eesmärgiks on analüüsida Venemaa Eurooap osas aastatel 1841-1861 toimunud hundirünnakuid ning võrrelda nende rünnakute põhjuseid hundi bioloogiliste iseärasuste kontekstis. Käesolevas peatükis kirjeldatakse lühidalt töö vormistamiseks kasutatavaid meetodeid ja antakse ülevaade andmete kogumisest ning analüüsimeetoditest.

1. 1. Andmete kogumine

Töös olevad materjalid koguti ajavahemikus novembrist 2001 kuni novembrini 2004 Eesti Ajalooarhiivi ning Eesti Akadeemilise Raamatukogu arhiivmaterjalide põhjal. Materjalide põhiallikaks on Venemaa Siseministeeriumi poolt 19. saj. keskel igakuiselt välja antud ajakiri nimetusega *Журнал Министерства Внутренних Делъ* (Siseministeeriumi žurnaal). Informatsioon hundirünnakute kohta asub neis väljaannetes eraldi peatüki all *Смесь* (Mitmesugust), rünnakute tippaastatel on huntidega seotud teema eraldi alapeatükina. Kõik selle sarja aastatel 1841-1861 välja antud ning Eesti arhiivides olemasolevad väljaanded on läbi töötatud ning juhtumid detailselt välja kirjutatud. Andmete ühtlustamiseks loodi programmis *Microsoft Excel 2003* tabel, mis sisaldab rünnakujuhtumeid ajalisel järjekorras ning juhtumite detailset kirjeldust vastavates kategooriates:

- rünnaku toimumisaeg (aasta, kuu, kuupäev);
- rünnaku toimumise asukoht (kubermang);
- ohvri sugu;
- ohvri vanus;
- rünnaku kaugus asulast (asulast kaugemal, asula lähedal, asulas);
- indiviidi või inimeste grupi ründamine (grupi puhul on ära toodud võimalusel ka grupi koosseis. Grupi koosseis võis olla järgnev: ainult lastest koosnev grupp või grupp, mis koosnes täiskasvanust ja lapsest/lastest);
- rünnakuobjekt grupis, juhul kui ohvrit rünnati inimgrupis;
- ohvri surmamine kohapeal või kaasa viimine;
- ründajate arv (üksik hunt, hundipaar, hundikari);
- hundi hukkamine pärast rünnakut või mitte.

1. 2. Andmete analüüs

Selleks, et analüüsida hundirünnakute ajalise dünaamika esinemist, kasutati kahte erinevat statistilise analüüsi meetodid - üldistatud lineaarset analüüsi ning üldistatud lineaarset segamudelit. Rünnakumustrite erinevate komponentide analüüsimisel kasutati lihtstatistilisi meetodeid.

Statistilise analüüsi tarbeks töödeldi andmeid programmpaketiga *Statistica 6.0* (*Statsoft Inc.* 2001). Enne statistilist töötlust kodeeriti rünnakujuhtumite andmed erinevates kategooriates alakategooriateks. Kuna enamik muutujaid olid diskreeted, kasutati vaid rünnakujuhtumite eri soost ohvrite keskmise vanuse võrdluse statistilise usaldusväärsuse kindlaskääramiseks t-testi. Protsendilistele väärtustele on lisatud statistilise vea väärtused. Üldistatud lineaarse analüüsi läbiviimiseks kasutati programmi SAS 9.1 (*SAS Institute Inc.* 2006) paketti kuuluvat protseduuri GENMOD. Statistiliste analüüside osas konsulteeriti statistikute Märt ja Tõnu Mölsiga.

Lineaarses analüüsis on eeldatud, et info hulk, mis pärineb erinevatest regioonidest (siin on mõeldud vaatluse all olevaid Venemaa Euroopa osa erinevaid regioone), on võrdne. Kuna reaalselt see nii ei ole, võivad tulemused tegelikust olukorrast veidi erineda. Töös on eeldatud, et rünnakute arv konkreetses kuus on Poissoni jaotusega juhuslik suurus. Poissoni jaotuse korral sõltub k rünnaku tõenäosus ühestainsast parameetrist λ , mille tähenduseks on oodatav rünnakute arv kuus:

$$\text{Tõenäosus, et kuu jooksul toimub } k \text{ rünnakut} = \exp(-\lambda) \lambda^k / k!$$

Parameeter λ võib olla ka murruline. Näiteks, kui $\lambda = 0.2$, siis on oodata 5 kuu kohta 1 rünnakut.

Töös on seatud rünnakute oodatav arv sõltuvusse ohvri soost, aastast ja kuust, kasutades SAS paketti kuuluvat protseduuri GENMOD (üldistatud lineaarsed mudelid). Aluseks on võetud järgnev mudel:

$$\text{Oodatav rünnakute arv kuus} = \exp(c_0 + c_1s + c_2a + c_3a^2 + c_4a^3 + c_5ka + c_6k + c_7k^2 + c_8k^3 + c_9k^4)$$

kus s – ohvri sugu, a - aasta, k – kalendrikuu. Rünnakute arv sõltub ajast ja soost polünoomiaalselt.

Analüüs võimaldab leida iga aasta ja iga kuu jaoks oodatava rünnakute arvu. Fikseerides konkreetse kuu, on võimalik hinnata oodatavat rünnakute arvu sellel kuul erinevatel aastatel. Mudeliga prognoositud oodatav rünnakute arv erineb kindlasti sellest rünnakute tasemest, mis esines vaatluste ajal. Et hinnata, kui suur see erinevus võib olla, on rünnakute arvu hinnangud varustatud 95% usalduspiiridega. Joonistel on need piirid kujutatud punktiirjoonega. Programmi SAS tuum vastava analüüsi jaoks asub Lisas 2.

Selleks, et marutaudis huntide rünnakudünaamikas tsüklilisuse esinemist leida, kasutati üldistatud lineaarset segamudelit (kasutades karistatud kvaasitõepära meetodit). Eeldatud on, et marutaudis huntide rünnakute arv kubermangu ja aasta kohta on Poissoni jaotuse järgi juhuslik suurus. Töös kasutatud segamudel arvestab marutaudis huntide ohvrite arvu sõltuvust konkreetsest kubermangust, aastast ning hundi tapmisest pärast rünnakuid, oli järgnev:

$$\text{Log}_e(EY) = \mu + \lambda_i + \tau_j + c_1 \times v$$

kus Y - oletatav ohvrite arv; λ_i - aasta mõju; τ_j - kubermangu mõju; c_1 - koefitsient; v - kas rünnakujärgselt hunt hukati või mitte.

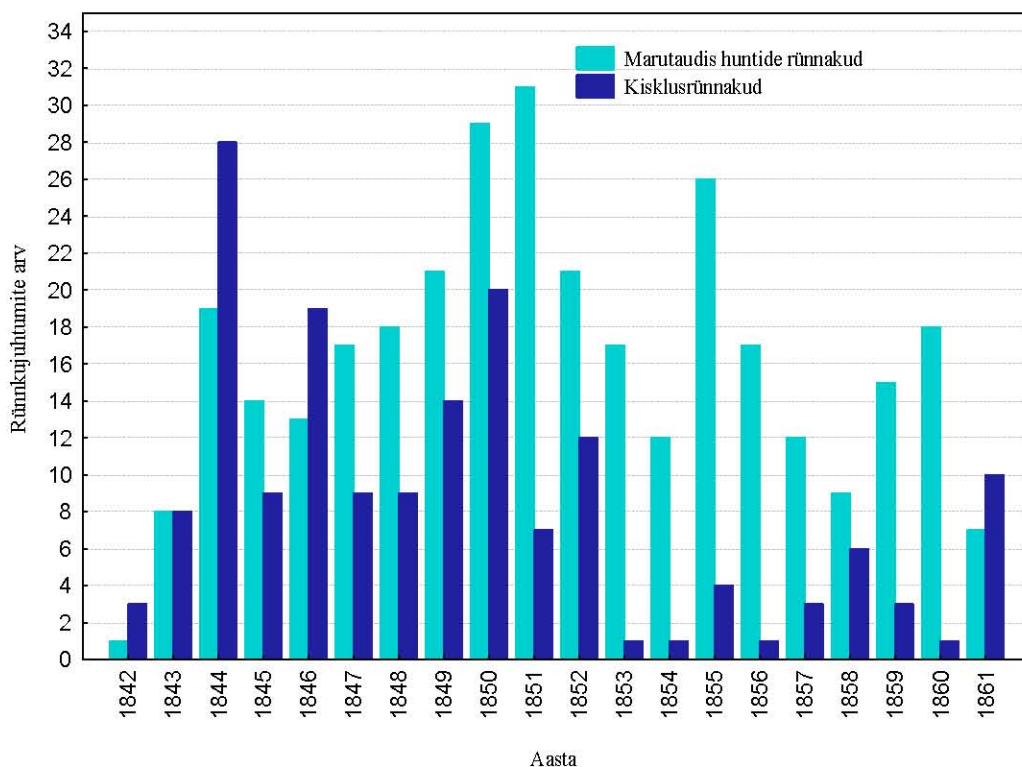
Mudel on tugevalt prognoosiva väärtusega, võimaldades leida kubermangudes erinevatel aastatel toimuvate ohvrite arvu sõltuvalt eelnevate aastate ohvrite arvust.

Tulemused

Venemaa Euroopa osas aastatel 1841—1861 toimunud 171 dokumenteeritud kisklusrünnakut ning 314 marutaudis huntide rünnakut analüüsiti mitmest erinevast aspektist.

Rünnakute arv erinevatel aastatel (joon 2) oli väga varieeruv. Kisklusrünnakutest toimus kõige enam rünnakuid aastal 1844 (28 rünnakut), aastal 1850 (20 rünnakut) ning aastal 1846 (19 rünnakut). Kõige vähem toimus rünnakuid aastatel 1853-1854 ja aastatel 1856 ning 1860 — kõigil nimetatud aastatel toimus vaid üks dokumenteeritud hundirünnak. Keskmiselt toimus igal aastal 8,14 hundirünnakut.

Marutaudis huntide rünnakuid toimus kõige enam aastatel 1850-51 (vastavalt 29 ning 31 rünnakut). Kõige vähem toimus rünnakuid aastatel 1841 mil toimus vaid üks dokumenteeritud hundirünnak. Keskmiselt toimus igal aastal 8,82 hundirünnakut.

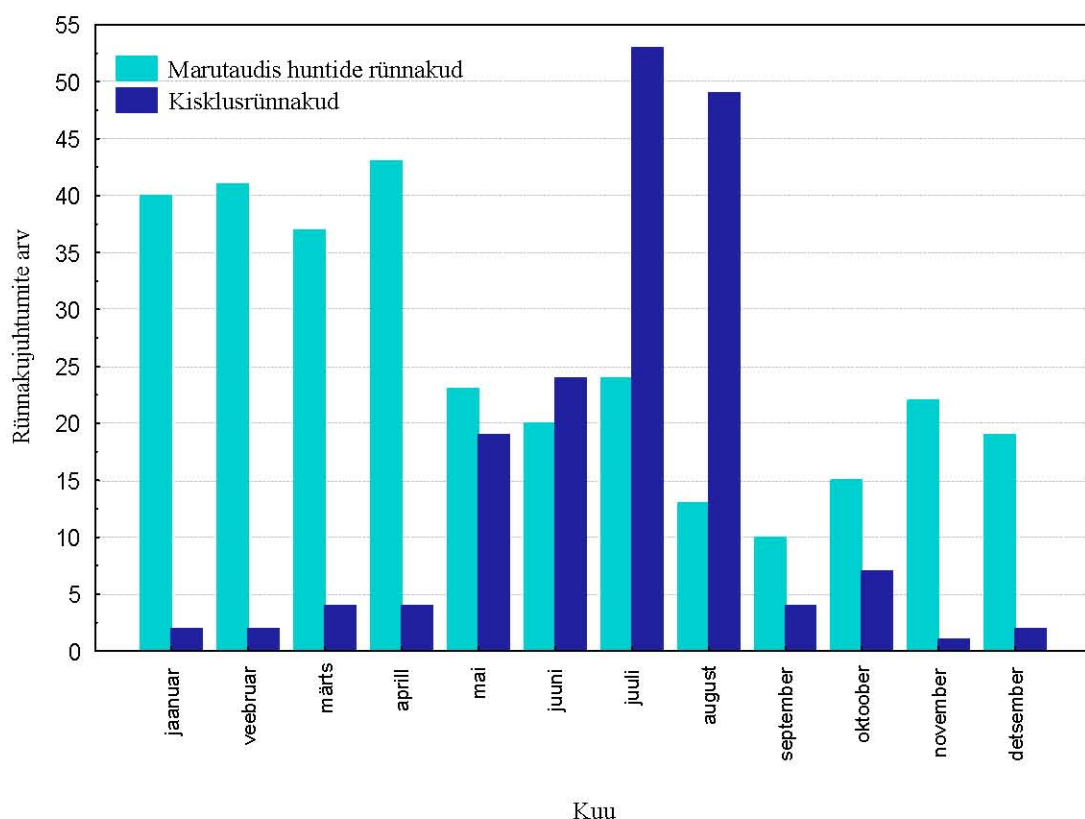


Joonis 2. Aastatel 1841-1861 toimunud hundirünnakud Venemaa Euroopa osas (Originaal).

Vaadeldes kisklusrünnakute toimumist erinevate kuude jooksul (joon 3), selgus, et kõige enam toimus rünnakuid juulis ning augustis (vastavalt 53 ja 49 rünnakut kuus), moodustades kõikidest rünnakutest $61 \pm 0,04$ %. Kõige vähem oli hundirünnakuid novembris (1 rünnak kuus) ja detsembrist veebruarini (igas kuus 2 rünnakujuhtumit). Keskmiselt oli

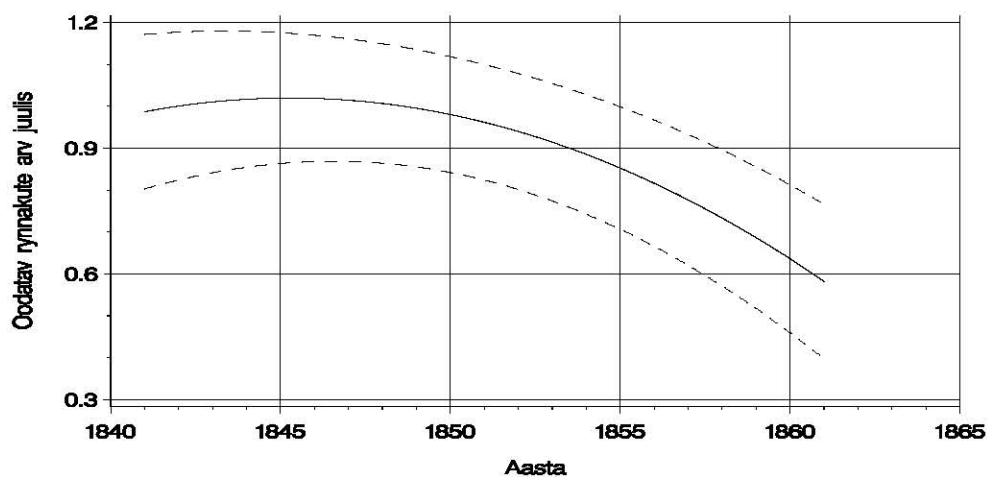
rünnakujuhtumite arv kuus 14,25. Hiliskevadel ning suvekuudel (mai, juuni, juuli, august) toimunud rünnakud moodustasid suure osa kogu rünnakute arvust — $86 \pm 0,03 \%$.

Marutaudis huntide rünnakuid toimus kõige enam jaanuarist aprillini, moodustades kokku üle poole rünnakute koguarvust ($53 \pm 0,03 \%$ (protsendilisele väärtusele on lisatud statistilise vea väärtus). Talve ja kevadkuudel (detsember –mai) toimunud rünnakud moodustavad $66,1 \pm 0,02 \%$). Kõige vähem oli marutaudis huntide rünnakuid septembris. Keskmiselt oli marutaudis huntide rünnakuid igas kuus 25,6.



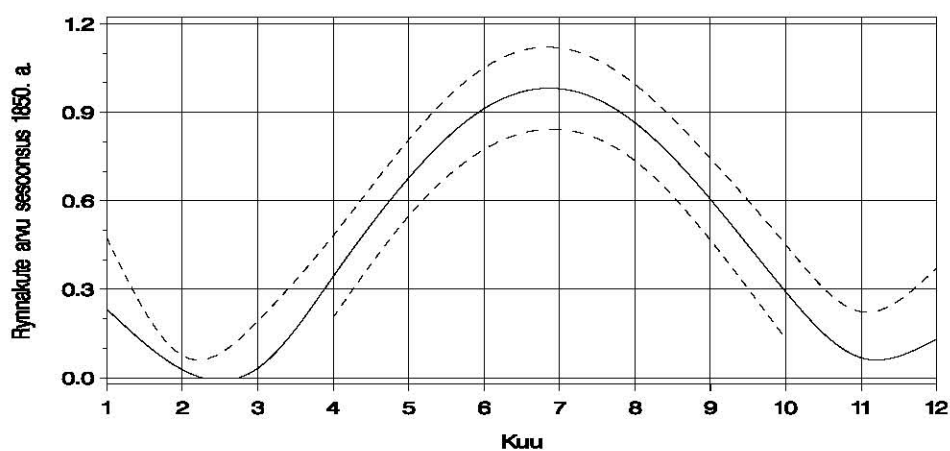
Joonis 3. Hundiünnakute jaotus kuude kaupa Venemaa Euroopa osas (Originaal).

Fikseeritud kuus oodatav rünnakute arv (joon 4) näitas, et vaadeldud ajavahemikul oodatav kisklusrünnakute arv (joonisel on fikseeritud kuuks võetud juuli, mil rünnakuid oli kõige rohkem) langes pidevalt, olles kõrgeim 1845-ndal ning madalaim aastal 1861. Usalduspiiridest nähtub, et tõenäosusega 0.95 1845. aasta juulikuus oli tegelik oodatav kisklusrünnakute arv suurem kui 0.85, kuid väiksem kui 1.15.



Joonis 4. Kisklusrünnakute sageduse muutumine aastatel 1841-1861, arvestatud juulikuus seisuga (Mudel on saadud käesolevas töös kasutatud andmete põhjal).

Kisklusrünnakute sesoonne jaotus 1850-nda aasta seisuga (joon 5) näitab, et suurim oodatav kisklusrünnakute arv aasta jooksul esines juulikuus (1,0 rünnet kuus) ning madalaim talvekuudel — november, jaanuar, veebruar — alla 0,1 rünnaku kuus.



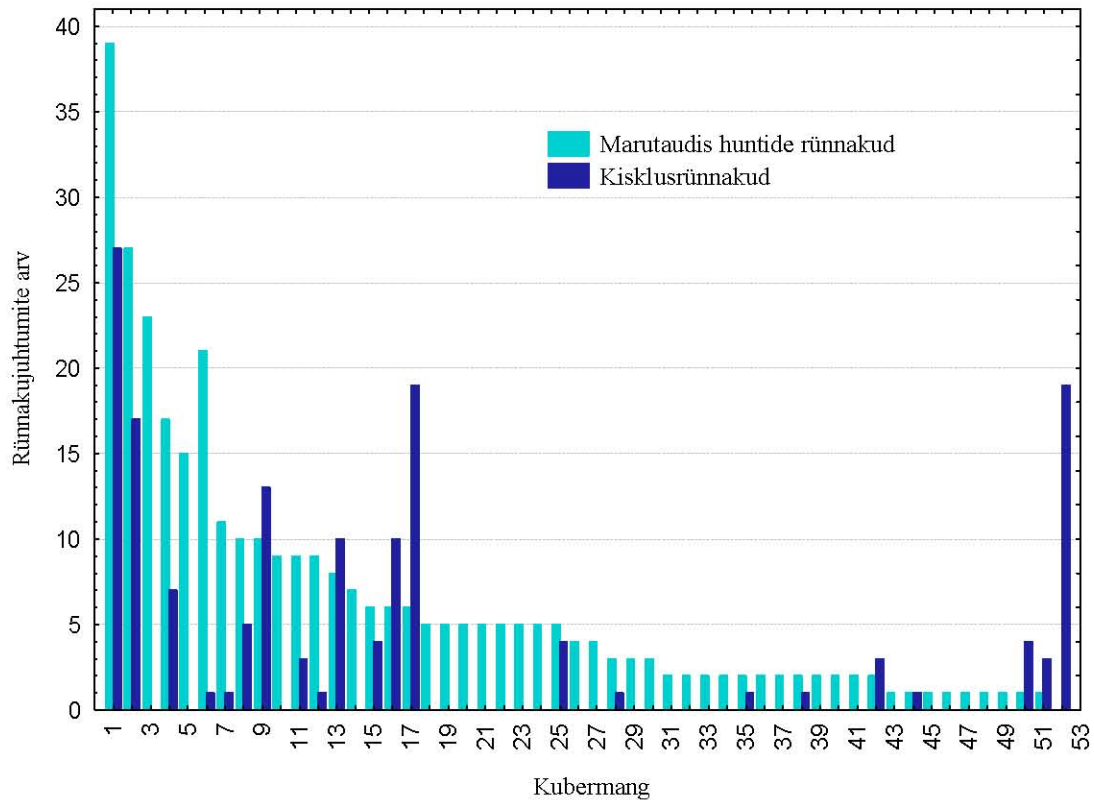
Joonis 5. Kisklusrünnakute sesoonne jaotus arvestatud 1850. a. seisuga (Mudel on saadud käesolevas töös kasutatud andmete põhjal).

Oodatav marutaudis huntide rünnakute arv Venemaa Euroopa osa kubermangudes (Lisa 3, joon 6) jäi aga vahemikku 0,003 kuni 0,067 rünnakut kubermangu kohta, kõikides sõltuvalt kubemangust väga suures ulatuses.

Hundirünnakute jaotus Venemaa Euroopa osa erinevate kubermangude vahel (joon 7) näitab seda, et suurem osa kisklusünnakutest toimus kolmes kubermangus — Mogiljovi ($15,8 \pm 0,03$ % kõigist rünnakutest), Grodno ($11,1 \pm 0,02$ %) ja Peterburi ($11,1 \pm 0,02$ %) kubermangudes, nimetatud kubermangud asuvad kõik Venemaa Euroopa osa loodeosas. Kõige vähem (1 rünnak) toimus rünnakuid võrdselt mitmetes kubermangudes (Kursk, Harkov, Tver jne.), need kubermangud asuvad Venemaa Euroopa osa kesk-osas ning metsa osakaal kogu kubermangu pindalast oli nendes kubermangudes vaadeldud aastatel suhteliselt madal, kõikides 37-7 % vahel. Keskmiselt toimus igas kubermangus vaadeldud aja jooksul 7,125 hundirünnakut.

Marutaudis huntide rünnakuid toimus kõige enam samuti Mogiljovi kubermangus ($12,4 \pm 0,02$ %). Sellele järgnesid kubermangudest Podoolia ($8,6 \pm 0,05$ % ning Vilno ($7,3 \pm 0,05$ %). Kõige vähem (1 rünnak) toimus rünnakuid võrdselt mitmetes kubermangudes (Kursk, Odessa, Stavropol jne.). Keskmiselt toimus igas kubermangus vaadeldud aja jooksul 6,16 hundirünnakut.

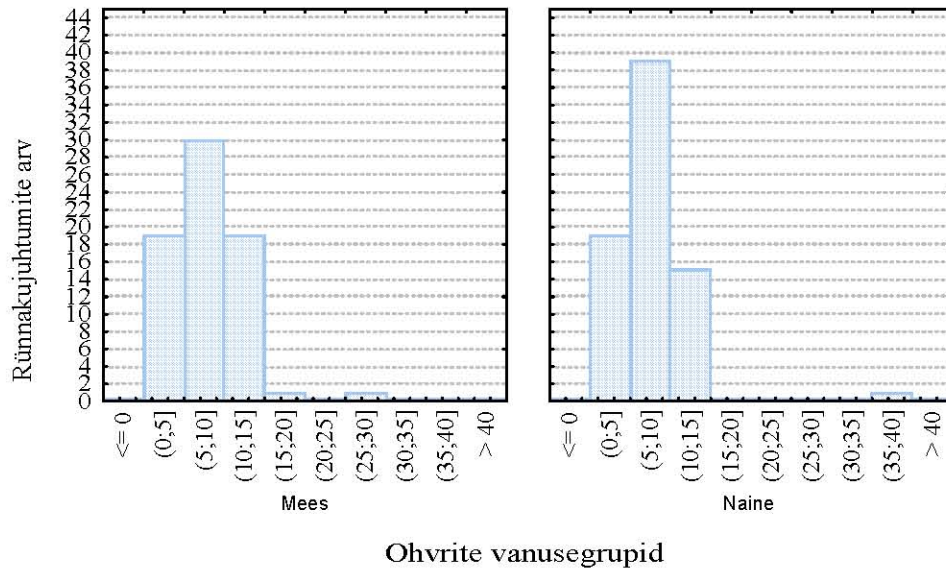
Suhteliselt rohkem toimus vaadeldud perioodil hundirünnakuid kubermangudes, milles metsa protsent oli vähemalt üle 20, sest kõige vähem toimus rünnakuid Kesk-Venemaa metsastepi regioonis (Kurski, Harkovi, Odessa, Stavropoli, Tuula kubermangud), kus metsa on kubermangu kogupindalast enamasti alla 10 %.



Joonis 7. Hundirünnakute jaotus Venemaa Euroopa osa kubermangudes (Originaal). Kubermangud on tähistatud järgnevalt: 1-Mogiljov, 2-Podoolia, 3-Vilno, 4-Vladimir, 5-Minsk, 6-Harkov, 7-Nižni Novgorod, 8-Pihkva, 9-Tšernigov, 10-Simbirsk, 11-Smolensk, 12-Tver, 13-Moskva, 14-Bessaraabia, 15-Kaluuga, 16-Kiiev, 17-Peterburi, 18-Irkutsk, 19-Jaroslav, 20-Jekaterisnoslavsk, 21-Kaasan, 22-Novgorod, 23-Penza, 24-Tbilisi, 25-Viitebsk, 26-Samaara, 27-Tambov, 28-Kostroma, 29-Saraatov, 30-Voronež, 31-Arhangelsk, 32-Astrahan, 33-Grusoni-Imenetš, 34-Herson, 35-Jenissei, 36-Kutaisi, 37-Poltaava, 38-Rjažan, 39-Šemahhinsk, 40-Tavritšesk, 41-Tomsk, 42-Tuula, 43-Komi, 44-Kovno, 45-Kursk, 46-Odessa, 47-Stavropol, 48-Terbensk; 49-Tobolsk, 50-Vologda, 51-Volõõnia, 52-Grodno.

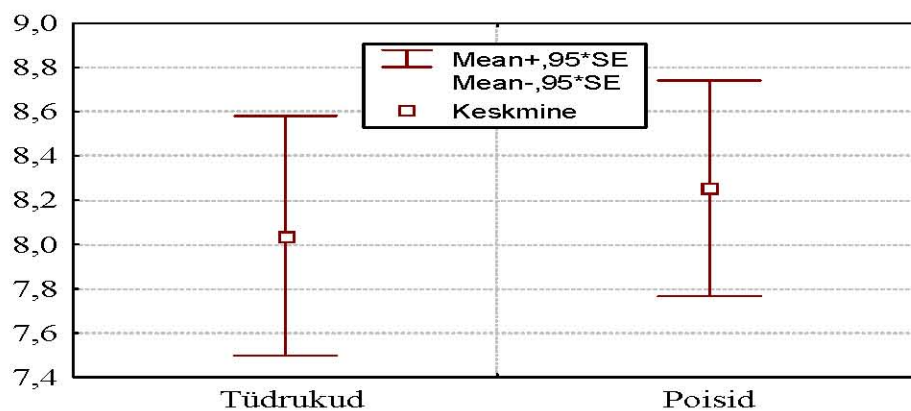
Vanuselise selektiivsuse alusel (joon 8) ilmnes, et vaid kahe kisklusrünnaku ohvrid olid vanuses üle 18 a. — 40 a. naine ning 30 a. mees. Enamik kisklusrünnakute ohvritest ($99 \pm 0,08$) olid lapsed, täiskasvanutele suunatud rünnakud moodustasid vaid $1 \pm 0,008$ % rünnakujuhtumitest. Marutaudis huntide rünnakute puhul polnud ohvrite vanuselist selektiivsust võimalik määrata, sest andmed ohvrite vanuselise selektiivsuse kohta olid puudulikud.

Kisklusrünnakute ohvrite vanusegruppide võrdlusel selgus, et kõige enam murti tüdrukuid vanuses 6-10 a. (38 juhtumi korral) ning seejärel poisse vanuses 6-10 a. (30 juhtumi korral). Kõige suuremaks riskigrupiks olid lapsed vanuses 1-15 a. (141 juhtumit).



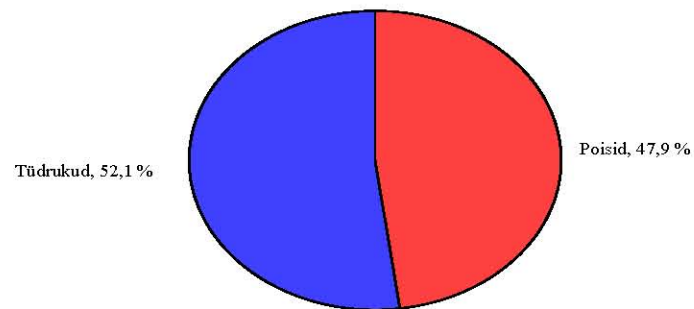
Joonis 8. Ohvrite erinevast soost vanusegruppide ründamine (Originaal).

Eri soost ohvrite keskmise vanuse analüüs (joon 9) näitas, et rünnatud laste keskmine vanus oli tüdrukutel 8,038 a. ning poistel 8,254 a. Siiski, t-testi tulemus ($p > 0,05$) näitas, et eri soost vanusest laste keskmise vanuse erinevus ei ole statistiliselt oluline, seega ohvrite puhul vanuselist selektiivsust ei esinenud.



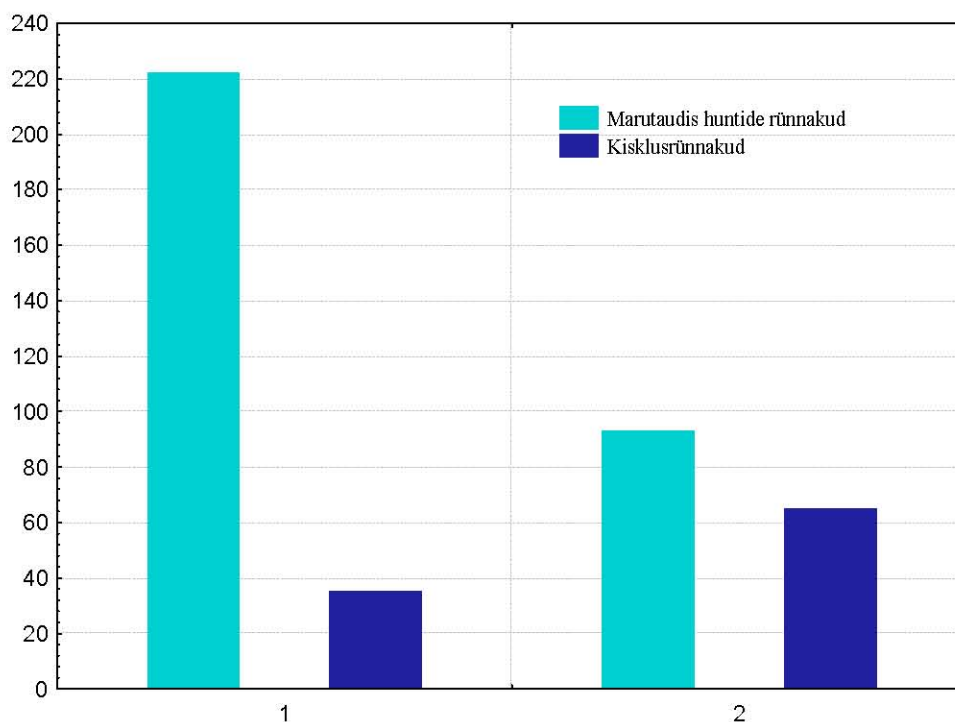
Joonis 9. Eri soost ohvrite keskmine vanus (Originaal).

Selgus ka, et hundirünnakute selektiivsus ohvri soost sõltuvalt puudus (joon 10). Mehi (poisse) murti $47,9 \pm 0,04$ % ning naisi (tüdrukuid) $52,1 \pm 0,04$ %, mis tähendab, et mõlemast soost ohvreid murti enam-vähem võrdselt. Marutaudis huntide rünnakute puhul ohvrite sooline selektiivsus puudus.



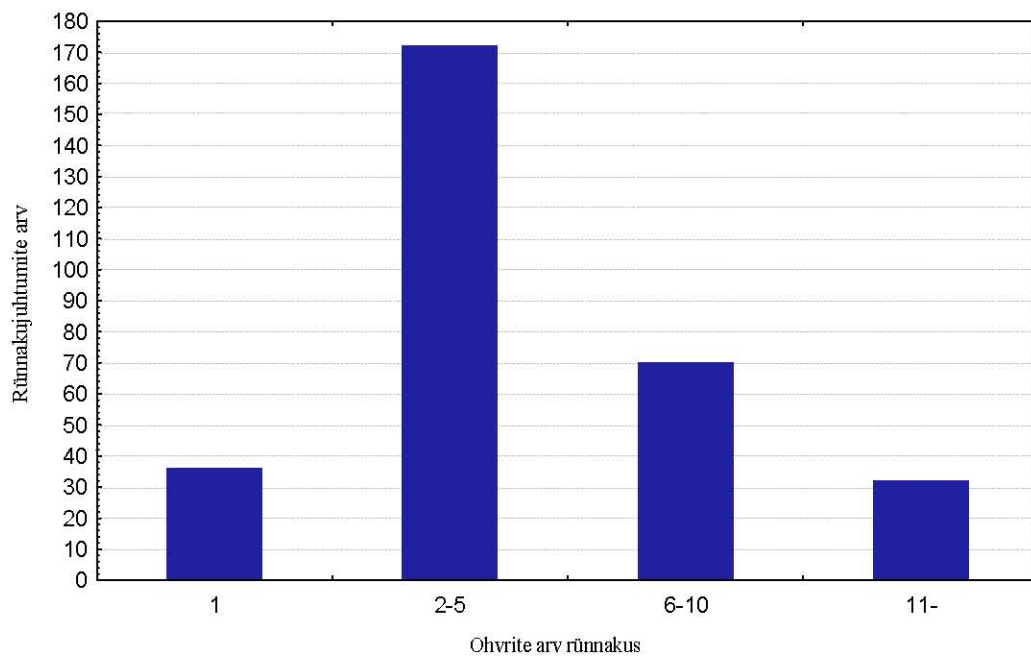
Joonis 10. Hundirünnakute selektiivsus ohvri soo korral (Originaal).

Rünnakute toimumiskoht oli varieeruv (joon 11). Rünnakukohad jagati järgnevasse kategooriatesse: asulas (s.t. nii majas, tänaval, jne.), asula lähedal (asula lähedasel teel *jne.*) või asulast eemal (metsas, põllul *jne.*). Marutaudis huntide puhul olid kaks viimast kategooriat andmete puudlikkuse tõttu liidetud üheks. Kõige enam toimus rünnakuid asula lähedal — $66,4 \pm 0,04$ %. Asulas toimus rünnakutest $28,4 \pm 0,04$ % ning asulast eemal kõige vähem — kõigest $5,2 \pm 0,02$ %. Marutaudis huntide rünnakutest toimus enamik rünnakutest asulas ($89,5 \pm 0,02$ %).

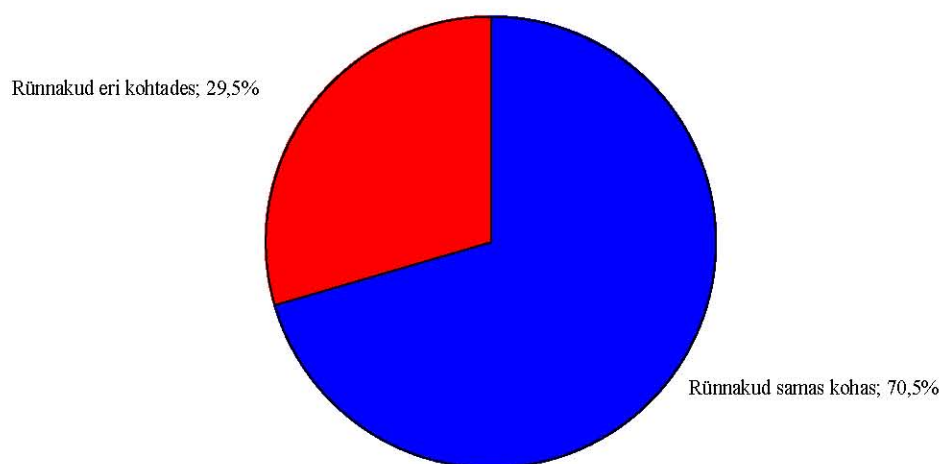


Joonis 11. Rännaku toimumiskoht. 1-rännak asulas; 2- rännak asulast väljas/metsas/põllul (Originaal).

Kuna marutaudis hundid ründavad väga mitmeid ohvreid, on nende rännakute puhul võimalik välja tuua ka ohvrite arv rännakus (joon 12): enamasti sai ühe rännaku käigus kannatada rohkem kui üks inimene ($88,3 \pm 0,05 \%$). Üle pooltel juhtudel ($55,5 \pm 0,03 \%$) oli ühes rännakus ohvrite arv 2-5. Enamusel juhtudest (joon. 13) ründas marutaudis hunt inimesi vaid ühes rännakupaigas ($70,5 \pm 0,03 \%$), kuid üks kolmandik olid rännakujuhtumitest sellised, kus sama marutaudis loom ründas inimesi erinevates paikades - enamasti erinevates suhteliselt lähestikku asuvates asulates. Marutaudis hunt õnnestus pärast rännakut ka mõningatel juhtudel surmata -167 juhul ($53,2 \pm 0,03 \%$), ülejäänud juhtudel pääses kas hunt põgenema või on andmed puudulikud.



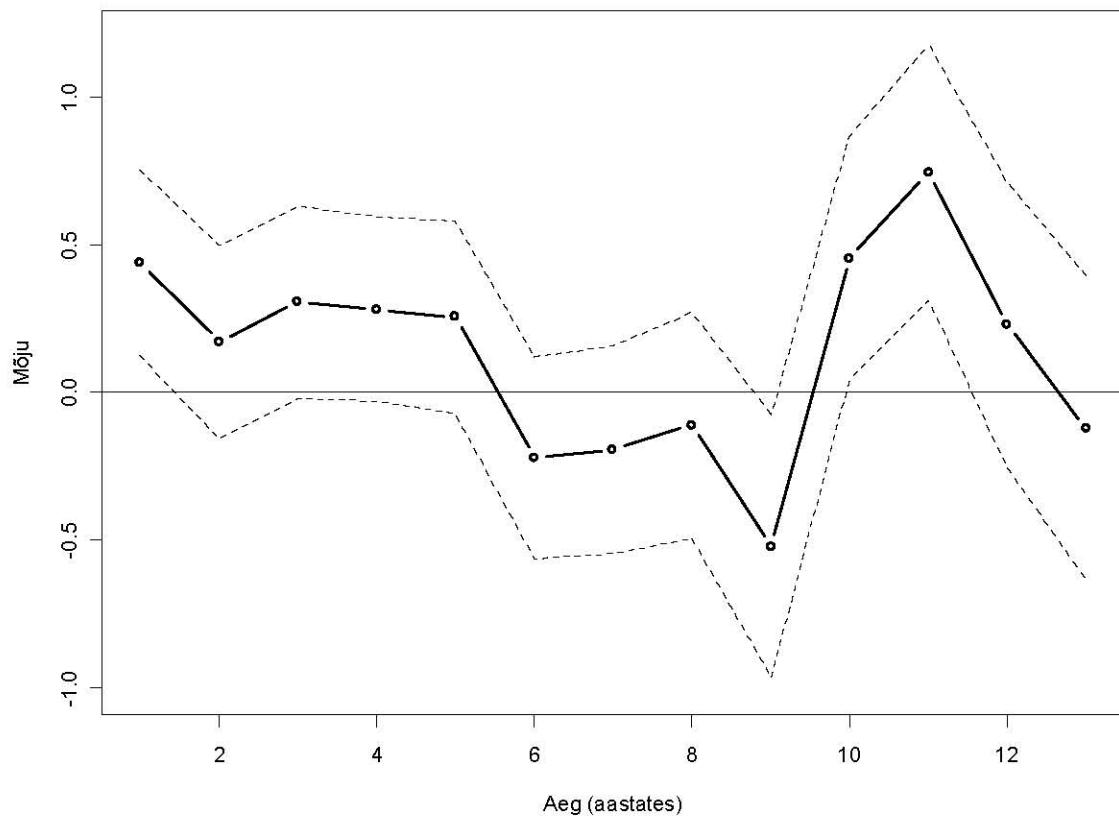
Joonis 12. Marutaudis huntide ohvrite arv rünnaku kohta (Originaal).



Joonis 13. Marutaudis hundi rünnakute paigutus (Originaal).

Marutaudis huntide rünnakute tsüklilisuse uurimisel kasutades karistatud kvaasitõepära meetodit ilmnes 11-aastane tsükel (joon 14). Tsükli mõjudes on arvestatud nii aasta, erinevate kubermangude mõju (erinevates kubermangudes oli marutaudis huntide rünnakute

arv väga erinev) ning seda, kas hunt õnnestus pärast rünnakut tappa või mitte. Tsükkel on tugevalt prognoosiv: kui näiteks 11 aastat tagasi toimus kubermangus marutaudis huntide rünnakuid, on tsükli alusel ohvrite arv ka käesoleval aastal oodatavast kõrgem.



Joonis 14. Marutaudis huntide rünnakute tsüklilisus (Mudel on saadud käesolevas töös kasutatud andmete põhjal).

Kubermangude inimasustuse ning rünnakute esinemissageduse vahel leiti oluline seos vaid marutaudis huntide rünnakute ning inimeste asustustiheduse vahel (km^2 kohta): $-0,47$ ($p < 0,05$, $df = 1,34$), kisklusrünnakute puhul korrelatsiooni ei ilmnenud.

Arutelu

Töö tulemustes võrreldi kisklusrünnakute ning marutaudis huntide rünnakute dünaamikat ning rünnakumustrite erinevaid komponente - ohvrite soolist ja vanuselist selektiivsust, rünnakute kaugus asulast jne. Rünnakumustrite komponentide erinevuste alusel eristusid selgelt erinevad hundirünnakute tüübid. Uudseks tulemuseks on töös marutaudi tavapärasest erineva tsükli leidmine ning siiani hundirünnakute eri tüüpide rünnakumustrite komponentide kohta kehtivate arusaamade statistilisel andmeanalüüsil põhinev tõestamine.

Aastate 1841—1861 jooksul toimunud hundirünnakute puhul on märgatav mõningane perioodilisus. Kogu vaadeldud aja jooksul toimunud kisklusrünnakute tippaeg langeb aastasse 1843—1852, teine tippfaas tundub algavat aastal 1861, kuid kuna vastavasisulised materjalid Eestis puuduvad, ei saa tippfaasi algust kindlalt väita. Selliste tippfaaside kujunemine vaadeldaval perioodil oli ilmselt seotud hundi looduslike saakloomade vähenemisega kõikjal Venemaa Euroopa osas, seda eriti 18. saj. lõpul ning 19. saj alguses, mistõttu vähenes tugevalt hundi looduslik toidubaas. Hundi looduslike saakloomade — põhiliselt põdra, metskitse ja — sea leviku ja arvukuse vähenemine tulenes mitmest asjaolust. Esiteks vähenes elanikkonna asustustiheduse suurenemise tõttu metsade pindala kogu Venemaa Euroopa osas drastiliselt, mistõttu vähenesid ka looduslike sõraliste elupaigad paljudes regioonides. Lisaks sellele suurenes ka põllumaaade pindala ja karjakasvatuse osatähtsus, seetõttu ka koduloomade arv ning koduloomad võisid muutuda hundile looduslike saakloomade vähesuse tõttu alternatiivseteks saakloomadeks (Kirikov 1960, 1966).

Marutaudis huntide rünnakute puhul on mõningast aastatega seotud perioodilisust märgata kolmel juhul: aastatel 1846 kuni 1854 ning samuti 1854-1858 ja 1858 kuni 1861. Viimasel kahel juhul võib märgata 4-aastaste perioodide olemasolu, mille esinemist on märkinud ka McDonald (1980). Siiski, arvesse tuleb võtta ka asjaolu, et kuna marutaudis loomade rünnakute arv oli nimetatud perioodil kisklusrünnakute arvust tunduvalt suurem, on ka võimalik andmete taustamüra kindlasti suurem. Kõige vähem toimus kisklusrünnakuid talvekuudel ning kõige enam maist augustini (enamik kõikidest rünnakutest). Kõige rohkem toimus kisklusrünnakuid hilissuvel — juuli- ja augustikuus. Mitmed autorid on kirjeldanud kisklusrünnakute sempoonsust. Korõtin (1990) kirjutab, et huntide kisklusrünnakute agressiivsus inimeste suhtes on aasta jooksul muutuv, sõltudes kuust: talvekuudel on agressiivsus minimaalne, kevadel see tõuseb, suvel intensiivistub veelgi ja langeb taas sügisel.

Selline ajaline muster kehtib lastele suunatud rünnakute korral, kuid täiskasvanute puhul on rünnakute esinemissagedus kogu aasta vältel ühtlane. Sellele, miks just laste puhul ajaline rünnakute dünaamika kehtib, on leitud mitmeid põhjuseid. Esiteks oli Venemaal 19. saj. keskpaigas sotsiaalne olukord soodne selleks, et lapsed võiksid olla hundile alternatiivseks toiduobjektiks. Suviti veetsid lapsed suure osa ajast karjas või abistasid vanemaid põllul või metsas, mistõttu suurenes tõenäosus laste ja huntide kontaktiks. Lisaks karjaajamisele ja –valvamisele viibisid lapsed sügiseti palju metsas pähklil, marjul, oblikal jne. Neid väiteid kinnitab ka Rootsi (2001), kes leiab, et 19. sajandi Venemaal kujutasid lapsed ühiskonnas kehtivate tavade tõttu just suvel endast kerget saaki, seda nii karjastena, metsas seenel või marjul olles, kui ka põllul vanemaid abistades. Huntide suurt aktiivsust suvekuudel põhjendatakse järgnevalt: külmakuudel veetsid lapsed suurema osa ajast kodus, sattudes vähem metsa, seetõttu tõenäosus kohata hunti talvel, varakevadel ja sügise lõpus langes tunduvalt (Korõtin 1990). Rünnatud laste arvu langus septembris ja osaliselt ka oktoobris on seletatav ka sügiseste hundijahtidega, mil pesakonnad muutusid ajujahtide tõttu liikuvamaks (Rootsi 2001).

Siiski, on leitud, et seesugune huntide aktiivsuse järsk tõus juulis ja augustis ei ole seletatav vaid laste elukorraldusega suvel, sest on olnud ka aastaid, kui hundid ei rünnanud lapsi enne juulit-augustit ja lõpetasid rünnakud kohe peale neid kuid (Rootsi 2001). Kisklusrünnakute perioodilisust on võimalik selgitada ka pesakonnas kasvavate kutsikate järjest suurenevate toiduvajadusega suve teisel poolel, mistõttu hundid võivad hakata kasutama alternatiivseid toiduallikaid, milleks tol perioodil sobisid looduses liikuvad lapsed. Ka Pavlov (1989) seostab sellist ajalist selektiivsust huntide raskustega pesakonna toitmises. Käesolev analüüs ei saa seda väidet kinnitada, sest andmed rünnakud toime pannud huntide soo kohta olid enamasti puudulikud. Siiski, valdavalt olid lapse murdvateks huntideks emased (Rootsi, suulised andmed).

Marutaudis huntide rünnakuid toimus kõige enam jaanuarist aprillini, moodustades kokku üle poole rünnakute koguarvust. Selline tugevalt avalduv sesoonsus on seletatav hundi käitumuslike iseärasustega – marutaudi levik laieneb talvekuudel, mil loomade liikumine aktiveerub ja kontaktid loomade vahel sagenevad: nii on kevadine loomade haigestumuse tõus ilmselt seotud jooksuajaga varakevadel (veebruari). Sama on leidnud ka Rootsi (2005), uurides 1806-1891 aastal toimunud hundirünnakuid 19. sajandi Eestis: talve- ja kevadkuudel

(detsember — mai) toimunud marutaudis huntide rünnakud moodustasid 70, 3 % rünnakute koguarvust. Käesoleva töö andmete põhjal oli sügisene rünnakute arvu suurenemine vaid nõrgalt täheldatav. Rootsi (2005) sügisest marutaudi leviku tõusu ei täheldanud. Aaver (1970) on põhjendanud, et sügisene marutaudi leviku suurenemine on seotud järglaste iseseisvumisega, mis sunnib noori isendeid pesakonnast lahkuma ja iseseisvalt toitu otsima. Huntide puhul võib nõrk tõus sügiskuudel olla seotud ka arvatavasti haiguse kiire kuluga, mistõttu suurem osa isendeid hukkub juba esimese-teise kuu jooksul pärast kokkupuudet viirusega. Samuti tapeti marutaudis hunt (hundid) rohkem kui poolte rünnakute puhul, ülejäänud rünnakute puhul andmed puuduvad.

Rünnakute jaotumine erinevate kubermangude vahel näitab huvitavaid tendentse. Kõige enam toimus hundirünnakuid Venemaa Euroopa osa lääne ja looderegioonis - siia kuulusid praeguse Ukraina, Valgevene ja Venemaa aladele jäävad Mogiljovi, Podoolia, Vilniuse, Vladimirski ning Tšernigovi kubermangud. Marutaudis huntide rünnakuid on toimunud pea kõikides Venemaa Euroopa osa kubermangudes, samas kui kisklusrünnakuid toimus vaid vähem kui pooltes. Kõige enam toimus kiskusrünnakuid Venemaa Euroopa osa lääne- ja looderegioonis (siia kuulusid praeguste Valgevene ja Ukraina aladele jäävad Grodno, Mogiljovi, Minski ja Kiievi kubermangud). Eeldades, et hundirünnakute sageduse tõus võiks olla positiivses seoses vastava kubermangu metsa pindalaga, tuleb siiski nentida, et see nii ei ole. Kubermangudes, kus hundirünnakuid toimus kõige enam, oli metsasuse protsent kogupindalast väga kõikuva suurusega. Siiski, tundub, et rohkem toimus vaadeldud perioodil hundirünnakuid kubermangudes, milles metsasuse protsent oli vähemalt üle 20, sest kõige vähem toimus rünnakuid Kesk-Venemaa metsastepi regioonis (Kurski, Harkovi, Odessa, Stavropoli, Tuula kubermangud), kus metsa on kubermangu kogupindalast enamasti alla 10 %. Selline positiivne seos metsa (metsamassiivide olemasolu) ning hundirünnakute sageduse tõusu vahel on arvatavasti seotud hundi saakloomade (looduslikud sõralised) levikuga. Eriti põder, ka metskits ja –siga eelistavad elupaigana pigem metsastatud maastikke, mistõttu esines neid vaadeldaval perioodil Venemaa Euroopa osa lääne- ja põhjaosas enam kui stepivööndisse jäävas keskosas. Siiski, kuna elanikkonna asustustihedus kõikjal Venemaa Euroopa osas eriti 19. saj. alguses kasvas, langes tugevalt ka hundi saakloomade arvukus. Suureneva karjakasvatuse tõttu orienteerus hunt looduslike saakloomade vähesuse tõttu koduloomadele ümber. Kuna koduloomi peeti sel ajal suurtes karjadest karjase valve all, kelleks olid enamasti lapsed, suurenes võimaliku kontakti tõenäosus lapse ning hundi vahel.

Kubermangude inimasustuse ning rünnakute esinemissageduse vahel leitud negatiivne korrelatsioon marutaudis huntide rünnakute tõusu ning inimeste asustustiheduse vähenemise vahel on seletatav läbi huntide arvukuse inimtühjades piirkondades. Kisklusrünnakute puhul ei ilmne korrelatsioon inimasustusega aga arvatavasti seetõttu, et piirkondades, kus hundil on piisavalt looduslikke saakloomi, inimesi enamasti ei rünnata.

Ohvrite vanuselisel võrdlusel selgus, et suurem osa kisklusrünnakute ohvritest olid lapsed (99 %). Sama leidis ka Linnell (2002) — 80 % juhtumitest langevad kiskluse ohvriks alla 18-aastased, peamiselt alla 10-aastased lapsed. Täiskasvanuid ründavad terved hundid enamasti järgnevatel juhtudel (Korõtin 1990):

1. kui täiskasvanu takistab lapse või karja kaitseks hundi tegevust;
2. ootamatul kokkupõrkel hundiga, hundi ründamisel inimese poolt (sellised juhtumid on väga harvad).

Võrreldes lastele ja täiskasvanutele suunatud rünnakuid, selgub, et täiskasvanuid ründavad hundid peamiselt häda sunnil ja vaid siis kui inimene on nende tee tõkestanud (Korõtin 1990). Seda on kirjeldatud ka käesolevas materjalis, mil hundid on kallale tunginud täiskasvanutele, kes püüavad lapsi hundi käest päästa. Korõtin leiab veel, et rünnakud lastele sõltuvad rohkem hundist iseloomust ja kokkulangevatest asjaoludest. Siinkohal peetakse arvatavasti silmas hundi varasemat kokkupuudet inimestega (hirmu kadumist inimese ees), hundi agressiivsust, lapse käitumist jne. Harvadel juhtudel, mil rünnatakse täiskasvanut, on tegemist peaaegu alati naistega (Linnell *et al* 2002). Selline selektiivsus on kooskõlas sellega, et hundid valivad alati kõige nõrgema ja kergemini kättesaadava saakobjekti. Seda kinnitab ka eri soost ohvrite vanusegruppide selektiivsus — kõige enam langesid hundirünnakute ohvriks tüdrukud vanuses 6—10 a. ning veidi vähem samas vanuses poisid. Arvatavasti esineb siin optimaalne suhe lapse kaalu ja kauguse vahel, milleni lapsed kodust või külast liiguvad. Samuti eelistab hunt inimasulate läheduses kergemat saaki, mis põgenemist vähem takistab. Siinkohal peab arvestama 19. saj. laste väiksema kaalu ja kasvuga võrreldes tänapäevasega. Tüdrukute teatud vanusegrupi eelistamine võis sõltuda ka poiste ja tüdrukute soolisest vahekorra — tüdrukuid võis tol perioodil lihtsalt rohkem olla. Poisid olid ka julgemad end kaitsma. Nooremad lapsed (alla 6 a.) liiguvad suurema tõenäosusega kodu ümbruses ning seetõttu on neile ka raskem ligi pääseda, samas on nende kaal väiksem, mistõttu peaks neid olema kergem minema kanda. Vanemad lapsed (üle 6 a.), on iseseisvamad ning võivad liikuda ka kodust kaugemal (metsas,

põllul jne.) — see kõik muudab vanemad lapsed hundile kättesaadavamaks, kuid nende kaal on suurem ja neid on raskem minema kanda. Lisaks on vanemad lapsed julgemad ning võivad end kaitsta. 11-15 a. laste osakaal oligi suhteliselt väike võrreldes lastega vanuses 6-10 a.

Sellist vanuselise selektiivsuse teooriat kinnitab ka Korõtin (1990) —ohvri keskmine vanus erineb sõltuvalt rünnakukoha kaugusest asulatest: mida kaugemal inimasulatest rünnak toimus, seda suurem oli keskmine ohvrite vanus (kuni 9,4 aastat) ja vastupidi — mida lähemal asustatud punktile rünnak toimus, seda noorem oli ohver. Laste keskmine vanus, keda rünnati talu esikus, oli vaid 5,3 aastat. Samas käesolevas analüüsis oli korrelatsiooni leidmine laste vanuse ja rünnakukauguse vahel kauguse diskreetsete väärtuste tõttu võimatu. Siiski, poiste ja tüdrukute keskmine vanus oli peaaegu võrdne (poistel 8,25 ja tüdrukutel 8,04 aastat), mistõttu esines selektiivsus pigem erinevate vanusegruppide kui üksikvanuste vahel. Erinevalt vanuselisest selektiivsusest, soolist selektiivsust ei esinenud (laste puhul). Arvatavasti tuleneb see poiste ja tüdrukute suhteliselt võrdsest kaalust nooremas eas, mil lapsed langevad enam hundirünnakute ohvriteks.

Marutaudis huntide rünnakute puhul ohvrite soolist ja vanuselist selektiivsust andmete puudulikkuse tõttu ei olnud võimalik analüüsida. Siiski, suure tõenäosusega igasugune selektiivsus puudub, sest marutaudis loom ründab kõikvõimalikke liikuvaid objekte, valikut tegemata. Seda tõendab ka asjaolu, et käesolevas töös kasutatud andmetes toimusid väga vähesed dokumenteeritud marutaudis hundi kallaletungid ilma ohvriteta kariloomade seas. Ka Rootsi (2005) leiab, et marutaudis hunt ründab inimesi ja loomi valikuta: enamasti neid, kes tähelepanu endale tõmbavad.

Rünnaku asukoht võis olla kohati väga erinev. Kõige enam toimus rünnakuid küla lähedal — 66,4 %. See näitab, et ühest küljest paiknesid külad väga looduslikes asukohtades, mistõttu hunt neile kergesti ja märkamatult ligi pääses ning lisaks põhjendab see ohvrite vanuselist selektiivsust, sest lapsed 6-11 a. on hundi jaoks sobiva kaaluga ning võisid tol ajal pigem liikuda küla läheduses kui külast eemal. Ka Korõtini (1990) poolt läbi viidud hundirünnakute analüüs näitas, et, rünnakutest 58,7 % leidsid aset inimasustuse läheduses: ohvreid, peamiselt lapsi, viidi ära taluõuedelt, majade akende alt, esikust ning mõningatel juhtudel isegi vanemate kõrvalt või sülest. Vastupidiselt üldlevinud arvamusele, nagu toimuks enamuse hundirünnakutest kohtades, kus hundid tunnevad end peremeestena — kaugel inimasulatest — kehtib see vaid 41,3 % korral juhtumitest. Marutaudis huntide rünnakud seevastu toimusid

aga suures osas asulate sees, sellest ka nende rünnakute suurem inimohvrite arv. Marutaudis hunt, olles kaotanud täielikult hirmu inimese ees, ründab inimesi kõikjal, kuid enamasti asulates, sest seal on enam tähelepanu nõudvat tegevust ning objekte (haukuvaid koeri jne.).

Kisklusünnakute ohvrid olid kõige sagedamini üksikud lapsed — peaaegu 60 %. Eespool väidetu, et hundid suudavad efektiivselt saakloomi valida ning nende haavatavust määrata, kehtib ka rünnakute puhul lastele. Kuna paljud lapsed veetsid suure osa suvest kariloomi (lehmad, sead, lambad, ka hobused) valvates (harilikult üksinda) või sügisel ka metsas seenel, marjul olles, tõstis see laste ja hundi kohtumise tõenäosust. Üksik ohver on kõige kergemini ligipääsetav, sest tõenäosus, et laps hunti märkab, on väiksem kui grupi puhul. Samuti on tõenäosus, et üksiku ohvri puhul keegi rünnakut takistada võiks väiksem, seda eriti asulatest kaugemal. Teisel kohal valiti ohver grupis, mis koosnes vaid lastest. Sellisel juhul hunt tavaliselt järgneb grupile varjatult, et grupist välja valida kõige sobivam ohver. Harilikult, rünnates lastegruppi, valib hunt kõige väiksema lapse või lapse, kes mingil põhjusel grupist eraldub. Kõige väiksemat last on kergem minema kanda ning grupist eemaldunud last on kergem rünnata. Siiski, lastegruppi rünnates võivad hundid algse ohvri asemel valida grupist uue. Uueks ohvriks võib tihtipeale aga langeda just see laps, kes looma käest esmast hundiohvrit läks päästma (Rootsi 2003). Samamoodi esines kaks juhtumit, mille korral rünnati kõiki grupiliikmeid ning juhtumeid, mil mitu hunti ründas grupist vaid ühte ohvrit. Kõige vähem rünnati gruppe, mis koosnesid ühest või mitmest lapsest ja täiskasvanust. Sellesse gruppi loeti ka grupp, mis koosnes vaid emast või lapsest. Kõigil rünnakujuhtumitel, mil rünnati gruppi, milles lisaks lastele ka mõni täiskasvanu viibis, oli ohvriks laps. Täiskasvanut võidi erandkorras rünnata vaid siis, kui viimane takistas hundi tegevust last päästa püüdes. Seega, võib öelda, et võimalusel ründavad hundid lapsi ning täiskasvanutest hoiduvad. Lapsed on kergem ja kättesaadavam saak ning isegi lastegrupis võib avaneda võimalus ohvri ründamiseks.

Marutaudis huntide rünnakute puhul on suurem osa rünnakutest seotud rohkem kui ühe ohvri ründamisega. Suurem osa nendest rünnakutest toimus asulates (inimeste arv teoreetiliselt suurem, kui asulast väljas, metsas või põllul), sest seal on hundi potentsiaalsete ohvrite arv suurem, kuna haigestunud loom ründab objekte valikuta. Lisaks tuleb märkida, et töös ei ole loetletud kodu- ja kariloomi, keda samuti rünnati ning puuduvad ka rünnakud, milles rünnati vaid kodu- ja kariloomi. Rootsi (2005) on lisanud, et suur ohvrite arv ühes rünnakus võib tuleneda marutaudis hundi suurest liikumiskiirusest ning jõust. Samuti on marutaudis huntide

rünnakute eripäraks see, et loom ründab inimesi ning kodu- ja kariloomi mitmes erinevas kohas. Selles töös ründasid hundid ohvreid sageli ka suuremal maa-alal: ühe kolmandiku korral kõikidest juhtumitest mitmes erinevas asulas (kahes või kolmes). Rootsi (2003; 2005) põhjendab seda hundi liikumiskiirusega ning koeraga võrreldes pikema haiguse kuluga. Kuna huntidel domineerib enamasti haiguse äge vorm, mille eritusfaasi jooksul loom muutub ärritunuks, liigub eesmärgitult, olles võimeline läbima suuri vahemaid, ning ründab kõikvõimalikke objekte (Krieger 2003), jõudis selline loom rünnata ohvreid mitmes erinevas asulas. Samuti sõltus palju inimeste tegevusest, kas hunt jätkas rünnakuid ka teistes külates – üle pooltel juhtudest õnnestus marutaudis hunt rünnaku käigus ka surmata.

Kisklus on tavaliselt seotud ühe või harvem kahe hundi käitumisega, kes on õppinud inimesi kasutama toiduobjektina. Peaaegu 78 % kõigist rünnakujuhtumitest oli ründajaks üks hunt. Mitmetes Venemaa Euroopa osa piirkondades kestsid rünnakuteseriad mitmeid aastaid, seega võib arvata, et seeriade puhul võib ründajaks olla üks ja sama loom. Sama on juhtunud ka mujal maailmas. Aastatel 1764–1767 ründasid hundid Gevaudan'i regioonis Lõuna-Prantsusmaal 83 inimest (Carbone 1991). Rünnakud toimusid 90 x 80 km maa-alal. Enamus tapetutest olid ka osaliselt söödud. Ükski haavatutest ei surnud hiljem marutõppe, mis tõendab, et tegemist oli kisklusjuhtumitega. Huntide tabamiseks rakendati äärmuslikke meetodeid- suur osa kohalikust elanikkonnast ja sõjavägi võtsid osa jahist, mille käigus tapeti palju hunte. Siiski, rünnakud lõppesid alles pärast kahe hundi tabamist 1767. aastal (esimene neist tapeti kaks aastat varem, mis tõi rünnakutelainesse lühiajalise pausi). Mõlemad isendid olid väga suurt kasvu ja ebataavalise karvkattevärviga, samuti leiti ühe looma maost inimjäänuseid. Samalaadseid rünnakuteseriad on olnud ka Eestis 19 saj. On leitud (Linnell *et al.* 2002), et rünnakuteseriade puhul võib tegu olla ühe kindla loomaga, kelle tabamisel enamasti ka rünnakud lõppevad. Seda kinnitab ka tõsiasi, et rünnakuteseriad võivad olla nn. spetsiifiliselt märgistatud: valitud ohvrid on samaealised, kallaletungid toimuvad kindlal maa-alal, kindla asula lähedus jne.

Mitu (kaks või enam) hunti ründas inimesi harvem, vaid umbes 13 % kõigist juhtumitest ning sel juhul oli rünnakuobjektiks kas lastest koosnev grupp või üksik laps. Juhtudel, mil grupp rünnati kõiki lapsi, oli tegu alati mitme ründajaga, kuid selliseid juhtumeid on vähe ning üldistusi sellest teha ei saa. Üksikut ohvrit on mitmel hundil kergem rünnata, üksteist manööverdamisel abistades. Mitut last gruppist on jälle mitmel hundil korraga kergem rünnata.

Kisklusrünnakuohvrite edasine saatus võis sõltuda mitmest asjaolust. Rohkem kui pooltel juhtudest (60 %) kanti ohver rünnakukohast eemale. Korõtin (1990) leidis, et siis kui rünnakutegevust ei häirita, kannab hunt ohvri rünnakukohast eemale, harvemal juhul, kui on tegemist inimtühja piirkonnaga, süüakse ohver kohapeal. Enamikul juhtudel, mil rünnak toimus asustatud punkti läheduses, kanti ohver rünnakukohast eemale. See võis tuleneda ka sellest, et tihti lapse ründamist märgati ja hundi asuti jälitama, mistõttu hundil põgeneda tuli. Vaid rünnakute puhul, mis toimusid külast eemal — põldudel, metsas — murti ja osaliselt ka söödi ohver kohapeal. Kuna Venemaa Euroopa osas oli elanikkonna asustustihedus 18. saj. lõpul ja 19. saj. alguses oluliselt tõusnud, võib eeldada, et hundid eelistasid ohvreid rünnakukohast pigem vähemasustatud piirkondadesse kanda. Seetõttu oli juhtumeid, milles ohvrer pärast rünnakut leiti mitmete kilomeetrite kauguselt maase kaevatuna või pooleldi sohu uputatuna. Samuti leiti paljude rünnakujuhtumite puhul vaid ohvri kehaosi (enamasti jäsemeid) või riideid. Kaugus, milleni ohvreid rünnakukohast kantakse, on keskmiselt 1,5 km (Korõtin 1990). Eestis on kaugeima kohana leitud lapse jäänuseid 3-4, isegi 7 km kauguselt (Rootsi, suulised andmed).

Marutaudis huntide rünnakute tsüklilisus Venemaa Euroopa osa erinevates kubermangudes langes kokku päikeseaktiivsuse tsükli pikkusega (11 aastat). Selline tulemus on erinev tavapärasest arusaamast, et marutaudi puhul on tsükli pikkuseks 3-4 aastat (McDonald 1980). Sarnast, 11-aastast marutaudi tsükli pikkust on hüpoteetiliselt välja pakkunud ka Mihhailov ja Kljukin (1997). Kuna andmete analüüsi aluseks olid marutaudis huntide rünnakud Venemaa Euroopa osa kubermangudes, mitte liigi arvukus või populatsiooni suurus, kehtib 11-aastane tsükkel just marutaudi leviku kohta hundipopulatsioonis. Arvatavati saab sellist 11-aastase tsükli esinemist marutaudi levikus Venemaa Euroopa osa hundipopulatsioonis interpreteerida läbi populatsiooni arvukuse kasvu, mis toimub päikeseaktiivsuse kõrgenemise perioodidel (Mihhailov, Kljukin 1997), kuid kuna hundi populatsiooni arvukus ei ole analüüsitud perioodil täpselt teada, ei saa seda kindlalt väita. On teada, et päikeseaktiivsus mõjutab biosfääri läbi erinevate tegurite, mida on siiani vähe uuritud, kuid mitmetel erinevatel populatsioonide (näiteks soobli, ilvese) puhul on sellist päikeseaktiivsuse ning populatsiooni arvukuse vahelist seost kinnitatud (Mihhailov, Kljukin 1997). Mida suurem on populatsiooni arvukus, seda suurem on ka populatsiooni erinevate liikmete kokkupuute sagedus ning -võimalus ning seetõttu ka marutaudi leviku suurenemise võimalus.

Rootsi (2003) on märkinud, et ohvri haaramisel ja minema kandmisel ei surma hunt saaki alati koheselt — on olnud juhtumeid, kus pealtnägijate kiire tegutsemise tõttu on rünnatav suudetud päästa hundi käest vaid väheste vigastustega. Mõningad 171 siinkäsitletavate rünnakujuhtumite ohvritest pääsesid hundi käest keskmiste vigastustega — haavadega pea ümbruses (enamasti said kannatada kõri, suu, silmad, kõrvad, põsed), jäsemetel, keha keskosa. Siiski, Korõtin (1990) märgib, et erinevalt marutaudiga seotud juhtudest, on kiskluse puhul rünnakud ohvritele otsesed: 60 % kõigist haavadest moodustavad haavad pea-, näo- ja kaelapiirkonda, mille tõttu on tavaline, et ohvritel saavad kannatada nii silmad, kõrvad, nina, põsed kui ka kõri. Kaudselt kinnitavad sellist rünnakukäitumist ka käesolevas töös kasutatud andmed, sest kõige enam rünnati ohvreid pea- ja kaelapiirkonda, püüdes vigastada kõri või selgroogu.

171 analüüsitud juhtumist märgati rünnakut mitmel korral ning hunti asuti jälitama, kuid tihti ohvrit päästa ei suudetud või kui see õnnestus, oli ohver juba surmavalt vigastatud. Sama kinnitab ka Rootsi (2003), kes märgib, et kui rünnakut on märgatud ja looma jälitatakse, on hundid väga visad ohvrist loobuma — see on ebasoodne, sest teisele saakobjektile ümberlülitumine on energeetiliselt kulukas.

Korõtin (1990) on leidnud ka huvitava tõsiasja, et suurem osa kisklusrünnakutest toimub päeva valgema aja jooksul, hommikul või keskpäeval ja vaid väike osa pimedas — see näitab, et kuigi hunt on öise aktiivsusega loom, võib “inimsööjate” puhul toimuda ohvri ööpäevasele režiimile ümber kohastumine. Kasutada olevatest materjalidest võib üldjoontes välja lugeda samalaadse tendentsi — juhtumid, mille korral on märgitud rünnaku toimumise aeg päeva jooksul, on see olnud kas keskpäev või hommik. Seetõttu oleks vale väita, et hundid ründavad inimesi enamasti öösi, pigem toimusid hundirünnakud inimeste aktiivse tegevusaja — päeva jooksul.

Hundirünnakute käsitlemiseks ning mõistmiseks tuleb omavahel eristada kahte hundirünnakute peamist tüüpi: kisklusrünnakuid ning marutaudis huntide rünnakuid. Esimese tüübi puhul on tegemist tervete huntidega, kes on õppinud inimest saakloomana kasutama: tegemist on hästikohanenud ja analüüsivõimeliste kiskjatega. Marutaudis huntide rünnakud

seevastu on põhjustatud marutaudi erinevate sümptomite mõjust looma närvisüsteemile ning sel juhul ei saa hundist kui „kaalutlevast kiskjast“ rääkida.

Selgesti on näha, et dokumenteeritud hundirünnakute sagedus Euroopas 20. sajandi jooksul langeb. Samas on paranenud aset leidnud juhtumite fikseerimine ja kirjeldamine viimastel aastakümnetel. Samuti on toimunud tugev langus huntide arvukuses ja levikus viimaste sajandite jooksul (Linnell *et al* 2002), mis on kulgenud paralleelselt inimeste massilise liikumisega maalt linnadesse. Need kaks tegurit on ka põhjuseks, mis vähendavad inimese ja hundi kohtumissagedust, lisaks tuleks arvestada ka järgnevaid vähemtähtsaid faktoreid:

1. tänapäeval kasutatakse lapsi karjastena harva;
2. saakloomade arvukus on enamikes piirkondades, kus hundid elutsevad, tõusnud;
3. hundid on tugeva jahisurve all. On vähetõenäoline, et aktiivse jahitegevusega piirkondades loomad, kes inimest ei karda, kaua elaksid;
4. marutaudi levik on parema kontrolli all.

Kokkuvõte

Kuigi inimene ei ole hundi rünnakuobjektide hulgas tavaline, olid Venemaal aastatel 1841—1861 toimunud rünnakud hundirünnakute ajaloos pigem reegel kui erand. Tol perioodil oli mitmeid tegureid, mis soodustasid inimeste ründamist — seda nii kiskluse eesmärgil kui ka huntidel leviva marutaudi tõttu. Siiski, kisklusrünnakute ning marutaudis huntide rünnakumustrites on olulisi erinevusi.

Kõige olulisemaks oli hundi looduslike saakloomade arvukus ja levik, mis mitmete asjaolude tõttu juba 18. saj. lõpul Venemaa Euroopa osa regioonides vähenema hakkasid. Hundi looduslike saakloomade — põdra, metssea- ja-kitse — elupaigad on seotud metsamassiividega. Suurenev elanikkonna tihedus vaadeldud ajavahemikul soodustas metsaraiet ning karjakasvatuse osatähtsuse tõusu, mistõttu kadusid paljud sõralistele looduslikult sobivad maastikud. Lisaks kannatasid suured jahiloomad (eriti põder) ka liigse küttimise all ning looduslikud sõralised ka kariloomadelt saadavate haiguste käes (veisekatk). Looduslike saakloomade leviku ja arvukuse vähenemine toimus paralleelselt koduloomade arvu tõusuga. Hunt, olles plastiline ja mitmekesise toiduvalikuga liik, orienteerus regioonides, kus karjakasvatus oli elanikkonnale oluline tegevusala, ümber koduloomadest toitumisele. Seevastu, marutaudis huntide rünnakute tõus oli suures osas tingitud metsaraie tulemusel tekkiva suureneva võsa ja raiesmike arvelt, mis pakkus hundile suurepärase elukeskkonda ning samuti aktiivse jahipidamise puudumise tõttu.

Kisklusrünnakute ohvriks langesid enamikus lapsed. Huntide rünnakud koduloomadele suurendasid laste ja huntide kohtumise ja seega ka võimaliku ründamise tõenäosust, sest tihti olid just lapsed karjas ning hundirünnaku puhul ainsaks barjääriks koduloomade ning hundi vahel. See võis viia asjaoluni, et hundid eelistasid laste väiksemale massile ja kättesaadavusele pigem lapsi kui kariloomi. Kisklusrünnakute puhul tugevat ohvrite soolist ning vanuselist selektiivsust ei esinenud. Marutaudis hundid aga oma ohvreid vanuse järgi ei selekteeri, rünnates valimatult kõiki vanusegruppe.

Kisklusrünnakute arvu tõus oli eriti suur juuli- ja augustikuus. Lisaks karjatamisele, olid lapsed sel ajal ka liikuvad, korjates metsas seeni, jne. ning viibisid kodust ning asutatud

punktidest kaugemal. Seetõttu tihenes just kevadest sügiseni kontakt inimese ja hundi vahel. Samas, nende rünnakute osatähtsus, mis toimusid asulate läheduses näitab, et ka tolleaegne külaühiskond ning asulate paiknemine hajusalt suurendas inimeste ja hundi kontakti. Lisaks on pakutud, et hilissuvine hundirünnakute arvu tõus on seletatav huntide vajadusega kutsikaid toita, sest kutsikate kasvuperioodil (suvel) suurenevad pidevalt nende toiduvajadused.

Marutaudis huntide rünnakuist toimus enamik rünnakutest talve- ja kevadkuudel, üle poolte aga jäid ajavahemikku jaanuarist aprillini. Selline tugevalt avalduv sesoonsus on seletatav hundi käitumuslike iseärasustega – marutaudi levik laieneb talvekuudel, mil loomade liikumine aktiveerub ja kontaktid loomade vahel sagenevad: nii on kevadine loomade haigestumuse tõus ilmselt seotud jooksuajaga varakevadel (veebruari). Samuti toimus enamik marutaudis huntide rünnakuist asulates, sest haigestunud loom, olles kaotanud täielikult hirmu inimese ees, ründab inimesi kõikjal, kuid enamasti asulates, sest seal on rohkem tähelepanu nõudvat tegevust ning objekte (haukuvaid koeri jne.) ning potentsiaalseid ohvreid. Sellest ka erinevus erinevate rünnakute ohvrite arvus: kui kisklusrünnakute puhul on ohvriteks enamasti üksikud lapsed, siis marutaudis huntide rünnakute puhul on suurem osa rünnakutest seotud rohkem kui ühe ohvri ründamisega (enamasti oli ohvrite arvuks 2-5). Suur ohvrite arv rünnakus on põhjendatav nii marutaudis hundi suure liikumiskiiruse kui ka agressiivsusega. Samuti ründas mitmetel juhtudel marutaudis hunt ohvreid sageli ka kahes või kolmes erinevas asulas, mida on põhjendatud hundi liikumiskiirusega ning koeraga võrreldes pikema haiguse kuluga. Agressiivne loom, olles võimeline läbima suuri vahemaid, ründab kõikvõimalikke objekte, jõudes niiviisi rünnata ohvreid mitmes erinevas asulas. Samuti sõltus palju inimeste tegevusest, kas hunt jätkas rünnakuid ka teistes külades – üle pooltel juhtudest õnnestus marutaudis hunt rünnaku käigus ka surmata.

Marutaudis huntide rünnakudünaamikas on nähtav 11-aastase tsükli esinemine, samas kui kisklusrünnakute puhul selline pikaajaline tsükkel puudub. Selline tulemus on erinev tavapärasest arusaamast, et marutaudi puhul on tsükli pikkuseks 3-4 aastat. Arvatavati saab sellist 11-aastase tsükli esinemist marutaudi levikus Venemaa Euroopa osa hundipopulatsioonis interpreteerida läbi populatsiooni kasvukuse kasvu, mis toimub päikeseaktiivsuse kõrgenemise perioodidel, kuid kuna hundi populatsiooni täpne arvukus ei ole analüüsitud perioodil teada, ei saa seda kindlalt väita.

Töös leiti ka negatiivne seos Venemaa Euroopa osa kubermangude inimasustuse ning marutaudis huntide rünnakute esinemissageduse vahel: seletatav on marutaudis huntide rünnakute tõus inimeste asustustiheduse vähenemisega läbi huntide arvukuse inimtühjades piirkondades. Kisklusrünnakute puhul ei ilmne korrelatsioon inimasustusega aga arvatavasti seetõttu, et piirkondades, kus hundil on piisavalt looduslikke saakloomi, inimesi enamasti ei rünnata.

Tänapäeval on hundirünnakute arv kõikjal maailmas vähenenud, seda eelkõige selle tõttu, et hundi looduslike saakloomade arv on suurenenud, marutaudi levik on parema kontrolli all ning samuti kasutatakse lapsi tänapäeval karjastena harva. Ka huntide arvukus on langenud ning tihtipeale jääb hundipopulatsioonide levik vähemalt osaliselt looduskaitse aladele, mis vähendab inimese ja hundi vahelist konfliktiohtu.

Summary

Wolf attacks on humans: Comparison of patterns and dynamic of healthy and rabid wolves in European part of Russia during 1841-1861.

Although people are not the common prey for wolves, the attacks of wolves on humans in Russian European part in 1841-1861 seem to be a rule rather than an exception in the history of wolf attacks. During this period some certain factors played an important role in facilitating attacks on humans, both for the purpose of predation and also due to the distribution of rabies. However, considerable differences in attack patterns appear in comparison of predatory attacks to rabid attacks.

The most important of these factors were the distribution and abundance of wolf's wild prey species, which for different reasons were decreasing in Russian European part already in the end of the 18th century. The habitat of wolf's wild prey — moose, wild boar and roe deer — are mainly connected to forested areas. The increase of human population facilitated cutting down the forests and the rise of agriculture, which were the reasons for the disappearance of suitable landscapes for wild ungulates. Also the big game animals (especially the moose) suffered from extensive hunting and other wild ungulates from diseases transmitted by domestic animals. The decrease of wild prey species of wolf occurred parallel to the increase in the number of domestic animals. Wolf, as an adaptable species with vast food variety, reoriented to feed on domestic animals in the regions where the stock-raising was active. On the contrary, an increasing number of rabid attacks was mostly conditioned by the absence of active hunting and growth of areas covered with brushwood and clearings, thus offering an optimal habitat for the wolf.

The main victims of wolf attacks were children. Wolf attacks on domestic animals increased the possibility of a close encounter between wolves and children; likewise the probability of attacks because children were often used as shepherds, therefore presenting the only barrier between domestic animals and the wolf. This might have led to the tendency for wolves to prefer children over the domestic animals due to the smaller weight and better availability. The selectivity of the victims of predatory attacks by age and sex was insignificant, except in some age classes. Rabid attacks did indicate the selectivity of victims by age, attacking all different age groups.

The number of wolf attacks was especially high in July and August. The reason for this was the fact, that besides being used as shepherds, children were also more active during these months, picking berries, mushrooms in the forests and spending more time far from home and in inhabited places. Thus, the contact between wolves and humans intensified. The high number of the attacks near settlements (villages) indicates that the village structure and dispersion of the settlements increased the contact between wolves and humans. It has also been suggested that the rise in the number of wolf attacks in the late summer can be explained with the need to feed the pups. Rabid attacks mostly took place during winter and spring months, over half of cases during the period from January to April. Such strong seasonality can be interpreted through the behavioral characteristics of wolf – distribution of rabies expands in the winter with the increasing activity and amount of contacts between animals: therefore, the rise in the number of rabid animals in the spring is apparently connected to the reproductive season during the early spring.

Most of the rabid attacks appeared inside settlements. Rabid animal, having lost the fear for people, usually attacks people in any location, but mostly in settlements, which hold more objects and action of interest (dogs *etc.*) and potential victims. Hence the variation in the number of victims in different attacks: while the main victims of predatory attacks are single children, large amount of rabid attacks are connected to more than one victim (mostly 2 to 5). This relatively high number of victims can be justified with the high speed and aggressiveness of the rabid wolf. Additionally, in several cases rabid animal attacked victims in 2 to 3 different settlements, which is explained by the speed and the slower progression of the illness in comparison to dog. The action of people played an important role in determining the continuation of attacks in different settlements – over half of the cases the rabid wolf was killed during the attack.

In the dynamics of rabid attacks, cycle with a period of 11 years occur; in case of predatory attacks such prolonged cycle is absent. This result differs from the common knowledge, which states the appearance of a 3 to 4 year cycle in rabies distribution. Probably such cycle of 11 years period in the distribution of rabies in the wolf population of European part of Russia can be interpreted through the increase of the wolf population abundance that occurs during the period of high solar activity. However, as the exact population size of the species during the period of interest is unknown, this can not be claimed.

Negative correlation was found between the population of European part of Russia and the frequency of rabid attacks. The increase in the number of rabid attacks in low-populated areas can be explained through the rise in the abundance of wolves in such areas. Predatory attacks do not present previously mentioned correlation, probably due to the fact that in the areas where the abundance of prey species of wolf is sufficient, humans are not attacked.

Nowadays the number of wolf attacks has decreased across the world and primarily for the following reasons: the wild prey species of wolf are more abundant in the nature, distribution of rabies is controlled more efficiently and children are less used as sheperds nowadays. Besides that the number of wolves has decreased and often the distribution of wolf populations matches the area of the nature reserves, which diminishes the risk for conflict between humans and wolves.

Kasutatud kirjandus

- Aaver, E. 1970. Metsamarutaud. Tallinn.
- Belshe, R. B. 1991. Textbook of Human Virology. Second edition. Mosby Year Book: 212-113.
- Bondarev, A. J. 2002. Hunt Lääne-Siberi ja Altai lõunaosas. Barnaul: 74 (vene keeles).
- Brochaus, E. A., Effron, I. A. 1899. Entsiklopeditseskii slovar. Tom. LIV A.: Peterburi: 252 (vene keeles).
- Brochaus, E. A., Effron, I. A. 1899. Entsiklopeditseskii slovar. Tom. XXVII A.: Peterburg: 252 (vene keeles).
- Carbone, G. 1991. La peur du loup. – Kapp Lahore, Jombart: 57-63.
- Casey, D., Clark, T. W. 1996. Tales of the wolf: fifty-one stories of wolf encounters in the wild. Homestead Publishing, Moose, Wyoming.
- Collier, L. Oxford, J. 1993. Human Virology. A text for students of medicine dentistry and microbiology. Oxford University Press: 412-420.
- Eskola, J., Huovinen, P., Valtonen, V., Maimets, M. 2000. Infektsioonhaigused. Tallinn: AS Medicina, 238-241.
- Fields, B. N., Knipe, D. M. 1990. Fields Virology. Vol 1. Second Edition. Raven Press: 894-913.
- Fuller, T. K., Mech, L. D., Cochrane, J. F. 2003. Wolf Population Dynamics 175-176 in Wolves: behaviour, ecology and conservation edited by L. D. and Mech Boitani, L. The University of Chicago Press, Chicago 60537
- Fuller, T. K., Sievert, P. R. 2001. Carnivore demography and the consequences of changes in prey availability 163-171 in Carnivore conservation. Conservation biology 5 edited by Gittleman, J. L. *et al.* Cambridge, United Kingdom.
- Hanlon, A. A., Childs, J. E. & Nettles, V. F. 1999. Recommendations of a national working group on prevention and control of rabies in the United States: article III: rabies in wildlife. Journal of the American Veterinary Medicine Association 215: 1612-1619.
- Harrington, F. H., Asa, C. S. 2003. Wolf Communication 66-67 in Wolves: behaviour, ecology and conservation edited by L. D. Mech and L. Boitani. The University of Chicago Press, Chicago 60537.

- Haupt, W., 1999. Rabies- risk of exposure and current trends in prevention of human cases. *Vaccine*, 26; 17(13-14), 1741-1749.
- Kirikov, S. V. 1966. Jahiloomad, looduskeskkond ja inimene. Moskva: 7-124 (vene keeles).
- Kirikov, S., V. 1960. Loomade maailma muutumine SSSR-i looduslikes tsoonides. Metsatsoon ja metsatundra. Moskva: 7-92 (vene keeles).
- Korõtin, S. 1990. Huntide kisklusest. Ohota I ohotnichje hozjaistvo, 7: 12-14 (vene keeles).
- Krieger, T. J. 2003. The Internal Wolf: Physiology, Pathology and Pharmacology 192-218 in *Wolves: behaviour, ecology and conservation* edited by L.D. Mech and L. Boitani. The University of Chicago Press, Chicago
- Krušinski, L. V. 1980. Huntide käitumine. Rmt.: Bibikov, D.I. (toimetaja), Povedenie volka. Sbornik naughtsnih trudov, Moskva: 9.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andersone, Z., Balciauskas, L., Blanco, J.C., Boitani, L., Brainerd, S., Breitenmoser, Kojola, U., I., Liberg, O., Loe, J., Okarma, H., Pedersen, H. C., Promberger, C., Sand, H., Solberg, E. J., Valdmann, H., Wabakken, P. 2002. The fear of wolves: A review of wolf attacks on humans. Norsk Institute for Naturforskning, Trondheim, Norway: 14-25.
- Maailma Terviseorganisatsioon. 2006. Rabies www.who.org, (11.04.2006).
- McDonald, D. W. 1980. rabies and wildlife: a biologist's perspective. Oxford University press, Oxford: 37.
- Mech, L. D. 1970. The wolf: The ecology and behaviour of an endangered species. Natural History Press, Garden City, NY.
- Mech, L. D. 2002. Breeding season of wolves, *Canis lupus*, in relation to latitude. *Can. Field Nat.* 115: 139-140.
- Mech, L. D., Adams, L. G., Meier, T. J., Burch, J. W., Dale, B. W. 1998. The wolves of Denali. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Mech, L. D., Boitani, L. 2003. Wolf Social Ecology 175-176 in *Wolves: behaviour, ecology and conservation* edited by L.D. Mech and L. Boitani. The University of Chicago Press, Chicago 60537
- Mihhailov, A. M., Kljukin, N. K. 1997. Hundid Moskva all: 6, 26-41 (vene keeles).
- Nazarova, N. 1978. Hunt ja haiguste levik. Rmt: Ohota ohotnichje hozjaistvo 11: 24-25 (vene keeles).

- Ovsyanikov, N. G., Bibikov, D. I., Bologov, V. 1998. Battling with wolves: Russia's decades-old struggle to manage its fluctuating wolf population. *International Wolf*.
- Parm, Ü., Parv, V. 2002. Nakkushaigused. Bookmill, Tartu: 228.
- Pavlov, M. P. 1990. *Hunt*. Moskva : 5-169 (vene keeles).
- Peterson, R. O., Ciucci, P. 2003. The Wolf as a Carnivore 106-126 in *Wolves: behaviour, ecology and conservation* edited by L.D. Mech and L. Boitani. The University of Chicago Press, Chicago 60537
- Petrucci-Fonseca, F. 1990. *Hunt (Canis lupus signatus Cabrera, 1907) Portugalis*. Liigi kaitse problemaatika. Doktoritöö. Zooloogia ja Antropoloogia Instituut, Lissaboni Ülikooli Teadusteaduskond: 392.
- Polesajev, N. M., Potelov, V. A., Petrov, A. N., Pöstin, A. N., Neifeld, N. D., Sokolski, S. M., Tjurin, B. N. 1988. Venemaa Euroopa kirde-osa fauna. Imetajad. II osa. Peterburg :33-43; 243-260.
- Ricklefs, R. E. 1990. *Ecology*. New York: 410
- Rootsi, I. 2001. Man-eater wolves in 19th century Estonia. - Human dimensions of large carnivores in the Baltic States. Baltic Large Carnivore Initiative, Vilnius: 77-92.
- Rootsi, I. 2003. Rabid wolves and the man in Estonia of the 18th-19th centuries. *Acta Zoologica Lituanica*. 13 (1): 65-70.
- Rootsi, I. 2005. Tuli susi soovikusta. Tartu: 139-144.
- Rudnev, G. P. 1959. Loomade nakkushaigused. Moskva: 281 (vene keeles).
- Rupperecht, C. E., Hanison, A. C. 2002. Rabies re-examined. *The Lancet Infectious Diseases* 2: 327-343.
- Sabanejev, L. P. 1988. Jahiloomad. Moskva: 22-47 (vene keeles).
- SAS Institute Inc. 2006 SAS OnlineDoc, Version 9.1.3. Cary, NC, SAS Institute.
- Solovjov, V. 1990. Populatsioon ja biotsönoos. Tartu:
- StatSoft, Inc. 2001. STATISTICA, version 6: data analysis software system.
- Valdmann, H., Andersone-Lilley, Z, Koppa, O., Ozolins, J., Bagraade, G. 2005. Winter diets of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Latvia. *Acta Theriologica* 50 (4): 521-527.
- Viltrop, A., Alaots, J., Must, K., Pöldma, S. 2003. Marutaudi epizootilised iseärasused Eestis aastatel 1999-2002. *Agraarteadus*, XIV(4), 239- 248.

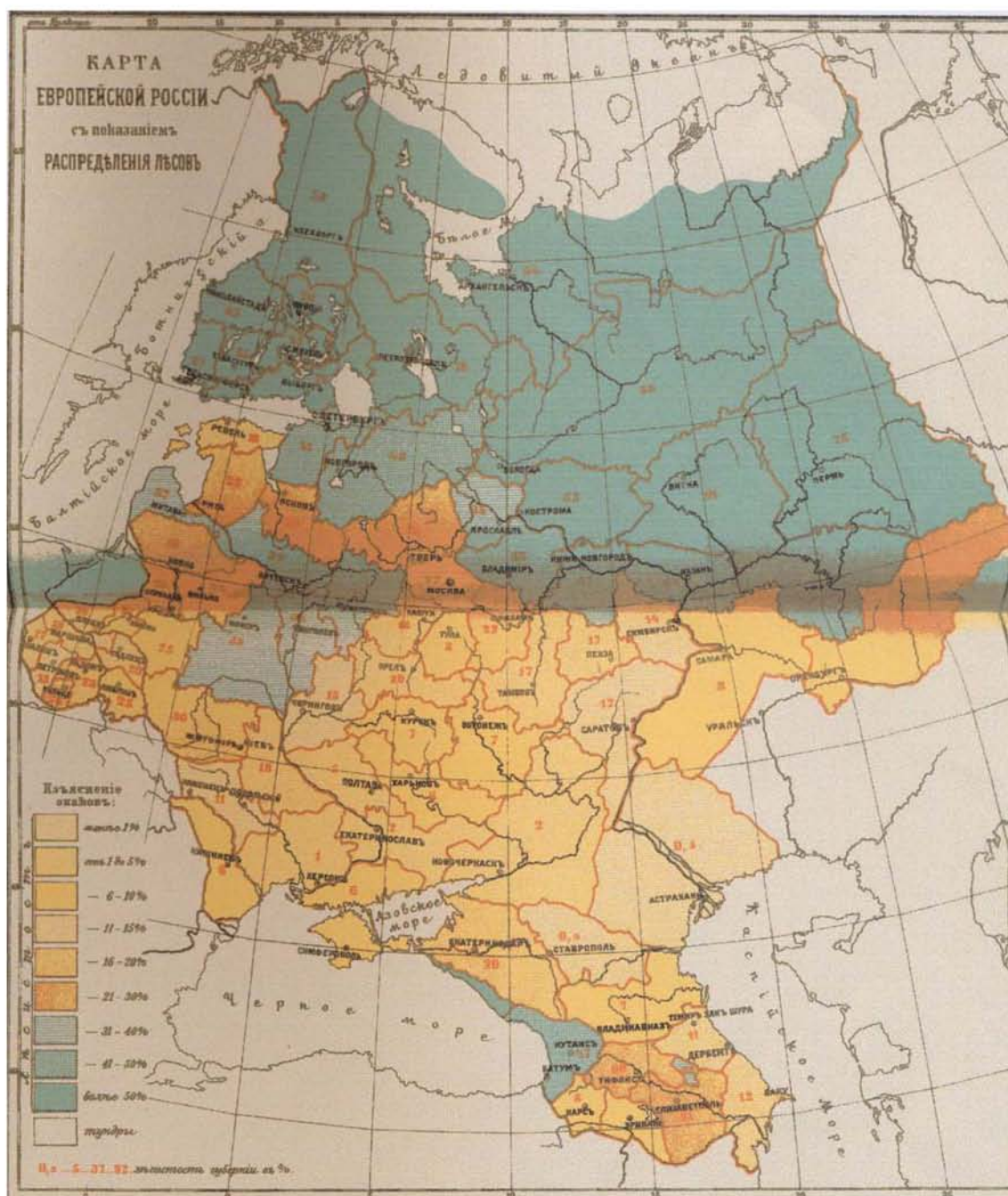
- Warrel, M. J., Warrel, D. A. 2004. Rabies and other lyssavirus diseases. *The Lancet Infectious Diseases* 36: 959-969.
- Woldehiwet, Z. 2002. Rabies: recent developments. *Research in Veterinary science*. 73: 17-25.

Tänu sõnad

Täna väga oma juhendajat Harri Valdmanni, kes on alati nõu ja jõuga abiks olnud ning mind positiivselt meelestanud. Täna ka Toomas Tammaru ja Kristi Punsonit asjalike kommentaaride eest. Lisaks täna Eesti Ajalooarhiivi töötajaid nende pikaajase raske töö eest materjalide käsitlemisel. Samuti täna statistikuid Tõnu ja Märt Mölsi statistilise konsultatsiooni eest.

Lisad

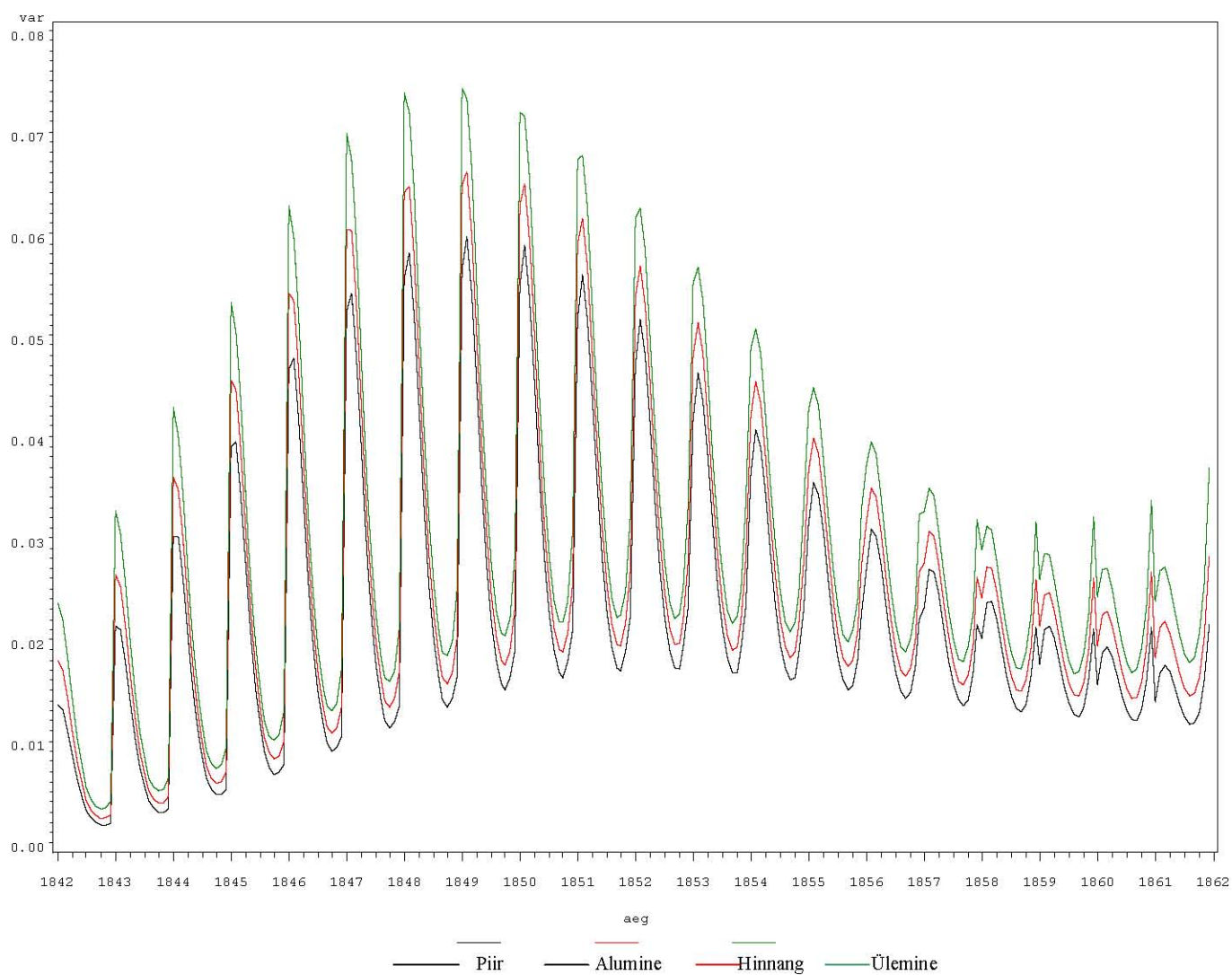
Lisa 1. Venemaa Euroopa osa kubermangude metsasus (%) (Brochaus 1899).



Lisa 2. Kasutatud SAS programmi tuum. Lühendid: s – sugu, a – aasta, k – kuu (Originaal).

```
proc genmod data=koos;
  class s;
  model arv=s a a*a a*a*a a*k k k*k k*k*k k*k*k*k / err=poi;
  output out=output p=ey l=dy u=uy;
  contrast 'k' k 1, k*k 1, k*k*k 1, k*k*k*k 1, a*k 1;
  contrast 's' s 1 -1;
run, quit;
```

Lisa 3.



Joonis 6. Oodatav marutaudis huntide rünnakute arv Venemaa Euroopa osa kubermangudes 1841-1861. (Mudel on saadud käesolevas töös kasutatud andmete põhjal).